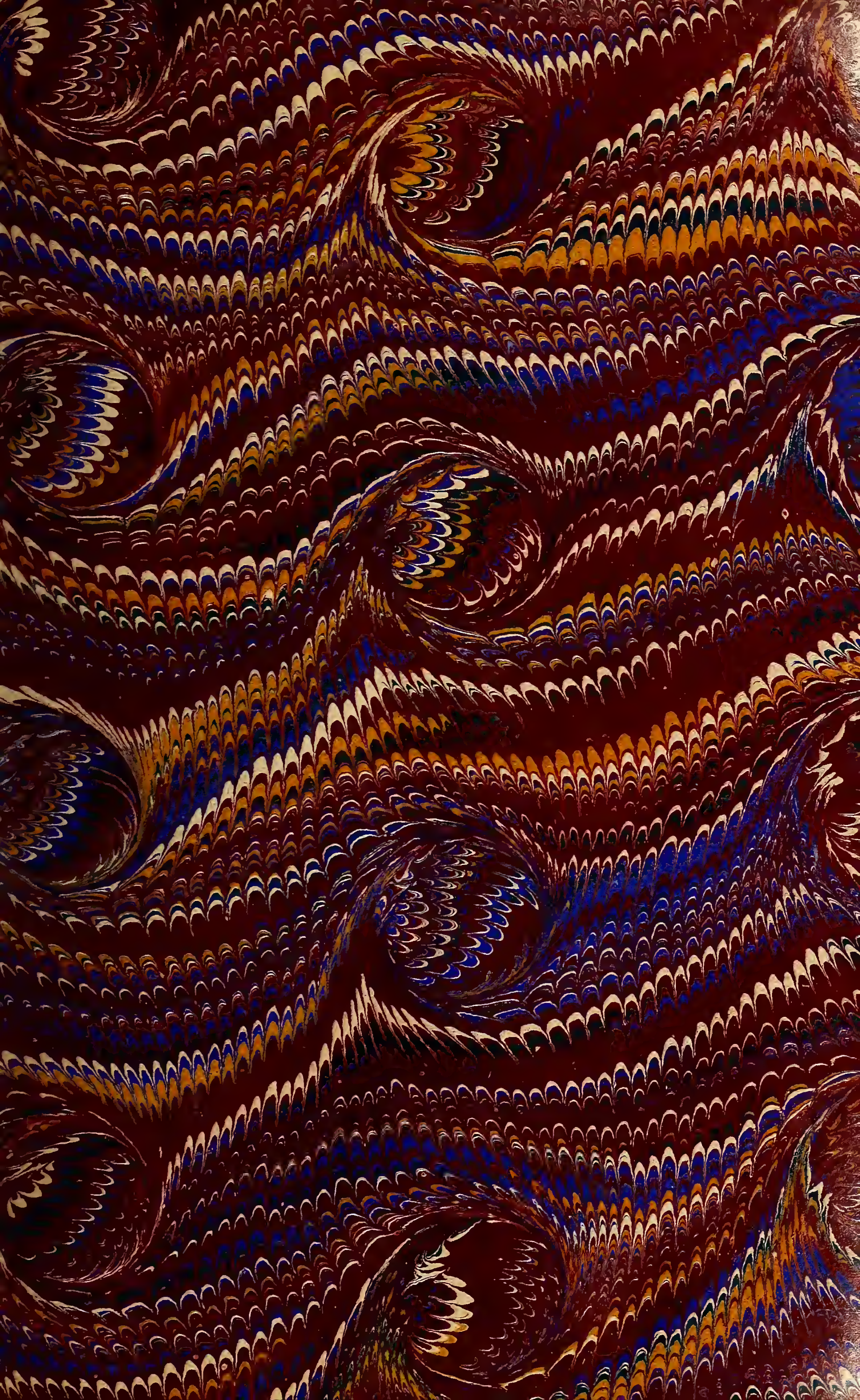



Natural History Museum Library
000137354



ŒUVRES

COMPLÈTES

DE BUFFON

TOME XII


IMPRIMERIE J. CLAYE
RUE SAINT BENOIT 7
LABOR
PARIS

ŒUVRES

COMPLÈTES

DE BUFFON

AVEC LA NOMENCLATURE LINNÉENNE ET LA CLASSIFICATION DE CUVIER

Revues sur l'édition in-4° de l'Imprimerie Royale

ET ANNOTÉES

PAR

M. FLOURENS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE
PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE, ETC.

TOME DOUZIÈME

EXPÉRIENCES SUR LES VÉGÉTAUX, ARITHMÉTIQUE MORALE

ET

TABLES ANALYTIQUES ET RAISONNÉES DES MATIÈRES CONTENUES DANS L'OUVRAGE ENTIER



PARIS

GARNIER FRÈRES, LIBRAIRES

6, RUE DES SAINTS-PÈRES



HISTOIRE NATURELLE

DES VÉGÉTAUX



PRÉFACE

A LA TRADUCTION DU LIVRE DE HALES, INTITULÉ :

LA STATIQUE DES VÉGÉTAUX

ET

L'ANALYSE DE L'AIR [1].

La première fois que j'ai lu les ouvrages de M. Hales, je me suis aperçu qu'ils valaient bien la peine d'être relus. Comme je voulais le faire avec toute l'attention qu'ils méritent, je pensai qu'il ne m'en coûterait guère plus de les traduire, et l'envie de faire plaisir au public a achevé de m'y déterminer. Ma traduction est littérale, surtout celle des endroits où l'auteur fait le détail de ses expériences. Je me suis donné un peu plus de liberté dans ceux qui sont moins importants; mais en général, je me suis attaché à bien rendre le sens, et à éclaircir ce qui m'a paru obscur.....

La nouveauté des découvertes, et de la plupart des idées qui composent cet ouvrage, surprendra sans doute les physiciens. Je ne connais rien de mieux dans son genre, et le genre par lui-même est excellent; car ce n'est qu'expérience et observation ; mais ce n'est point à moi à faire l'éloge de cet ouvrage; le mérite d'un auteur ne doit pas se mesurer par les louanges du traducteur, le public s'en défie, et ce n'est pas sans raison :

1. Cette *Préface*, publiée en 1735, a été le premier écrit de Buffon; il n'avait alors que vingt-huit ans; il revenait d'Angleterre, et il était rempli d'un enthousiasme de jeune homme pour les compatriotes de Hales.

Beaucoup d'inexpérience et des connaissances encore imparfaites n'empêchent pas de voir percer ici le génie qui bientôt entraînera Buffon vers les grands problèmes; et, dans les reproches qu'il adresse à la manière d'écrire du savant auteur de la *Statique*, on sent l'*écrivain-né*, qui a besoin de l'harmonie du style pour se satisfaire.

La traduction du livre de Hales fut suivie de près des *Mémoires* sur les *végétaux*. « La traduction de la *Statique des végétaux*, de Hales, et celle du *Traité des fluxions*, de Newton, ainsi « que les préfaces qu'il y ajouta, furent, dit Cuvier, les premiers écrits qui firent connaître Buffon « du public. Dans ses propres travaux il parut, pendant quelque temps, disposé à cultiver à la « fois et presque également la géométrie, la physique et l'économie rurale... »

ainsi je prie M. Hales de ne pas trouver mauvais si je ne m'étends pas sur celles de son livre; les soins que je me suis donnés pour le traduire, témoignent assez le cas que j'en fais; mais il me semble qu'on ne doit jamais décider du goût du public par le sien; et que quand on soumet un ouvrage à son jugement, c'est être trop hardi que de prétendre lui donner le ton. En faveur des longs éloges que je supprime, je ne demande qu'une grâce, c'est de lire ce livre avec quelque confiance: les ouvrages fondés sur l'expérience en méritent plus que les autres; je puis même dire, qu'en fait de physique, l'on doit rechercher autant les expériences, que l'on doit craindre les systèmes[1]. J'avoue que rien ne serait si beau que d'établir d'abord un seul principe, pour ensuite expliquer l'univers; et je conviens que si l'on était assez heureux pour deviner, toute la peine que l'on se donne à faire des expériences serait bien inutile; mais les gens sensés voient assez combien cette idée est vaine et chimérique : le système de la nature dépend peut-être de plusieurs principes; ces principes nous sont inconnus, leur combinaison ne l'est pas moins; comment ose-t-on se flatter de dévoiler ces mystères, sans autre guide que son imagination? Et comment fait-on pour oublier que l'effet est le seul moyen de connaître la cause[2]? C'est par des expériences fines, raisonnées et suivies, que l'on force la nature à découvrir son secret; toutes les autres méthodes n'ont jamais réussi, et les vrais physiciens ne peuvent s'empêcher de regarder les anciens systèmes, comme d'anciennes rêveries, et sont réduits à lire la plupart des nouveaux[3], comme on lit les romans : les recueils d'expériences et d'observations sont donc les seuls livres qui puissent augmenter nos connaissances; il ne s'agit pas, pour être physicien, de savoir ce qui arriverait dans telle ou telle hypothèse, en supposant, par exemple, une matière subtile, des tourbillons, une attraction, etc. Il s'agit de bien savoir ce qui arrive, et de bien connaître ce qui se présente à nos yeux : la connaissance des effets nous conduira insensiblement à celle des causes, et l'on ne tombera plus dans les absurdités qui semblent caractériser tous les systèmes. En effet, l'expérience ne les a-t-elle pas détruits successivement? Ne nous a-t-elle pas montré que ces éléments, que l'on croyait autrefois si simples[4], sont aussi composés que les autres corps? Ne nous a-t-elle pas appris ce que l'on doit penser du chaud, du froid, du sec et de l'humide?

1... *On doit rechercher autant les expériences que l'on doit craindre les systèmes* .. Principe excellent, mais que Buffon n'a pas toujours suivi.

2. « Toute la difficulté de la philosophie paraît consister à trouver les forces, qu'emploie la « nature, par les phénomènes que nous connaissons. » (Newton : *Princip. math. de la philos. nat.*, traduct. franç., p. XVI.)

3. Il ne prévoyait pas qu'il écrirait un jour son *système* sur la formation des planètes, son *système* sur les molécules organiques, et plus d'un autre.

4. Ce n'est point Hales qui a fait l'*analyse* des *éléments :* tout ce qu'on peut dire de Hales, c'est qu'il y préludait.

de la pesanteur et de la légèreté absolue, de l'horreur du vide, des lois du mouvement autrefois établies, de l'unité des couleurs, du repos et de la sphéricité de la terre, et si je l'ose dire, des tourbillons? Amassons donc toujours des expériences, et éloignons-nous, s'il est possible, de tout esprit de système, du moins jusqu'à ce que nous soyons instruits; nous trouverons assurément à placer un jour ces matériaux; et quand même nous ne serions pas assez heureux pour en bâtir l'édifice tout entier, ils nous serviront certainement à le fonder, et peut-être à l'avancer au delà même de nos espérances : c'est cette méthode que mon auteur a suivie; c'est celle du grand Newton; c'est celle que MM. de Verulam, Galilée, Boyle, Stahl, ont recommandée et embrassée; c'est celle que l'Académie des Sciences s'est fait une loi d'adopter, et que ses illustres membres MM. Huygens, de Réaumur [1], Boerhaave, etc. ont si bien fait et font tous les jours si bien valoir; en un mot c'est la voie qui a conduit de tout temps, et qui conduit encore aujourd'hui les grands hommes : l'exemple seul doit suffire pour nous y faire entrer, et doit prévenir le public en faveur de l'ouvrage qu'on lui présente aujourd'hui : j'ose même dire que, pour peu que l'on soit connaisseur, l'on verra facilement que l'Angleterre elle-même produit rarement d'aussi bonnes choses, et que, malgré tant de brillantes découvertes que nous devons aux génies supérieurs de cette savante nation, celles-ci ne laisseront pas que de se faire distinguer, et peut-être par des lumières plus vives que la plupart de celles qui les ont précédées. Mais il faut tout dire : ces découvertes auraient encore brillé davantage, si M. Hales les eût autrement présentées; son livre n'est pas fait pour être lu, mais pour être étudié; c'est un recueil d'une infinité de faits utiles et curieux, dont l'enchaînement ne se voit pas du premier coup d'œil; il a négligé certaines liaisons nécessaires pour certains esprits; il n'est point entré dans de certains détails; enfin il n'a fait son livre que pour les amateurs de la vérité la plus nue, et il suppose dans ses lecteurs beaucoup de connaissances, et encore plus de pénétration. Le commencement de l'analyse de l'air [2] est le plus bel endroit de son livre, et l'un de ceux qu'il a le moins développé : tout est neuf dans cette partie de son ouvrage; c'est une idée féconde, dont découle une infinité de découvertes sur la nature des différents corps qu'il soumet à un nouveau genre d'épreuve : ce sont des faits surprenants, qu'à peine daigne-t-il annoncer. Aurait-on imaginé que l'air pût devenir un corps solide [3]? Aurait-on cru qu'on pouvait lui

1. Buffon n'était pas encore le rival de Réaumur.

2. Hales n'a pas fait l'*analyse de l'air*. Il est le premier qui nous ait appris à extraire et à recueillir les *gaz;* ce qui lui manque, c'est d'avoir distingué ces *gaz :* il les confondait tous ensemble, et ne les croyait tous que de l'air ordinaire plus ou moins modifié. (Voyez la note 1 de la page 33 du IX[e] volume.)

3. L'*air*, proprement dit, ne devient point un corps solide. (Voyez la note de la page 45 du t. IX.)

ôter et lui rendre sa vertu de ressort? Aurions-nous pu penser que certains corps, comme la pierre de la vessie et le tartre, ne sont, pour plus de deux tiers, que de l'air solide et métamorphosé[1]? M. Hales sait lui rendre son premier être : il nous apprend jusqu'à quel point la flamme, la respiration des animaux et la foudre détruisent le ressort de l'air : il mesure la force de la respiration, et il en imite le mouvement, jusqu'au point de faire respirer et vivre un chien plus d'une heure après avoir coupé la trachée artère[2]; il trouve le moyen de purifier l'air, et de le rendre propre à être respiré plus longtemps; il démontre ses effets sur le feu, sur les végétaux et sur les animaux : ce sont là des échantillons de ses découvertes; car je ne dirai rien de toutes celles qu'il a faites sur les plantes, sur la quantité de leur nourriture et de leur transpiration, sur leur accroissement, leur respiration, leurs maladies, sur la force et la quantité de la sève, sur son mouvement, sa raréfaction, sa qualité, etc., je me contenterai d'assurer que les amateurs de l'agriculture trouveront ici de quoi s'amuser, et les physiciens de quoi s'instruire.

L'auteur a donné au public un second ouvrage, qui a pour titre : *La Statique des Animaux:* comme il travaille actuellement sur ces matières, et qu'il doit joindre ses nouvelles découvertes aux anciennes pour ne faire qu'un seul corps, on n'a pas jugé à propos de traduire cet ouvrage[3]; on s'est contenté de donner la traduction d'un appendice qu'il y a joint, dans lequel on trouvera quelques morceaux excellents, qui tous ont rapport à la statique des végétaux, ou à l'analyse de l'air.

1. L'*air solide et métamorphosé.* (Voyez, page précédente, la note 2.)
2. Par l'insufflation de l'*air* dans les *poumons.*
3. Il l'a été, plus tard, par Sauvages.

EXPÉRIENCES
SUR LES VÉGÉTAUX[1]

PREMIER MÉMOIRE

EXPÉRIENCES SUR LA FORCE DU BOIS.[2]

Le principal usage du bois, dans les bâtiments et dans les constructions de toute espèce, est de supporter des fardeaux : la pratique des ouvriers qui l'emploient n'est fondée que sur des épreuves à la vérité souvent réitérées, mais toujours assez grossières; ils ne connaissent que très-imparfaitement la force et la résistance des matériaux qu'ils mettent en œuvre : j'ai tâché de déterminer avec quelque précision la force du bois, et j'ai cherché les moyens de rendre mon travail utile aux constructeurs et aux charpentiers. Pour y parvenir j'ai été obligé de faire rompre plusieurs poutres et plusieurs solives de différentes longueurs. On trouvera, dans la suite de ce Mémoire, le détail exact de toutes ces expériences, mais je vais auparavant en présenter les résultats généraux, après avoir dit un mot de l'organisation du bois et de quelques circonstances particulières qui me paraissent avoir échappé aux physiciens qui se sont occupés de ces matières.

Un arbre est un corps organisé, dont la structure n'est point encore bien connue : les expériences de Grew, de Malpighi, et surtout celles de Hales[3], ont à la vérité donné de grandes lumières sur l'économie végétale, et il

1. Ces *expériences* font partie du IIe volume des *Suppléments* de l'édition in-4° de l'Imprimerie royale, volume publié en 1775; mais elles ne sont là que reproduites (voyez, ci-dessous, la note 2).

Buffon avait formé le plus vaste projet qu'ait jamais pu concevoir un naturaliste, celui d'écrire l'histoire entière des trois *Règnes de la nature :* je dis histoire sérieuse et originale, et non simple compilation. Nous avons vu, par les onze volumes précédents, ce qu'il a pu réaliser de ce plan immense : pour le règne animé, l'*Histoire* de l'*homme*, des *quadrupèdes* et des *oiseaux ;* pour le règne brut, l'*histoire* des *minéraux*, à quoi il faut joindre ce qu'il a fait de plus grand, l'histoire du globe (*Théorie de la terre* et *Époques de la nature*).

Enfin, il conserva toujours l'espérance d'ajouter à tous ces travaux, l'*histoire des végétaux;* il parle, en plus d'une occasion, dans son livre (voyez, entr'autres, les pages 123 du Ier volume et 2 du VIe) de cette histoire projetée; et le second volume des *Suppléments*, où il a inséré, comme je viens de le dire, les *Mémoires* que je place ici, porte pour titre : *Histoire générale et particulière servant de suite* à la *Théorie de la terre*, et de *Préliminaire* à l'*histoire des végétaux.*

2. Ce *Mémoire* parut d'abord dans les volumes de l'Académie des Sciences; et là il se trouve divisé en deux parties : la première imprimée en 1740, et la seconde en 1741.

3... *Surtout celles de Hales.* C'est Hales qui sert ici de guide à Buffon, et j'ai pu mettre, en tête de ses propres *expériences*, la *préface* qu'il avait écrite pour le livre de ce grand physicien.

faut avouer qu'on leur doit presque tout ce qu'on sait en ce genre; mais dans ce genre, comme dans tous les autres, on ignore beaucoup plus de choses qu'on n'en sait. Je ne ferai point ici la description anatomique des différentes parties d'un arbre, cela serait inutile pour mon dessein; il me suffira de donner une idée de la manière dont les arbres croissent, et de la façon dont le bois se forme.

Une semence d'arbre, un gland qu'on jette en terre au printemps, produit au bout de quelques semaines un petit jet tendre et herbacé qui augmente, s'étend, grossit, durcit, et contient déjà, dès la fin de la première année, un filet de substance ligneuse. A l'extrémité de ce petit arbre est un bouton qui s'épanouit l'année suivante, et dont il sort un second jet semblable à celui de la première année, mais plus vigoureux, qui grossit et s'étend davantage, durcit dans le même temps et produit un autre bouton qui contient le jet de la troisième année, et ainsi des autres jusqu'à ce que l'arbre soit parvenu à toute sa hauteur : chacun de ces boutons est une espèce de germe qui contient le petit arbre de chaque année. L'accroissement des arbres en hauteur se fait donc par plusieurs productions semblables et annuelles, de sorte qu'un arbre de cent pieds de haut est composé dans sa longueur de plusieurs petits arbres mis bout à bout, dont le plus long n'a souvent pas deux pieds de hauteur. Tous ces petits arbres de chaque année ne changent jamais dans leurs dimensions; ils existent dans un arbre de cent ans sans avoir grossi ni grandi; ils sont seulement devenus plus solides. Voilà comment se fait l'accroissement en hauteur : l'accroissement en grosseur en dépend. Ce bouton, qui fait le sommet du petit arbre de la première année, tire sa nourriture à travers la substance et le corps même de ce petit arbre; mais les principaux canaux qui servent à conduire la sève se trouvent entre l'écorce et le filet ligneux; l'action de cette sève en mouvement dilate ces canaux et les fait grossir, tandis que le bouton en s'élevant les tire et les allonge; de plus, la sève en y coulant continuellement y dépose des parties fixes qui en augmentent la solidité : ainsi dès la seconde année un petit arbre contient déjà dans son milieu un filet ligneux en forme de cône fort allongé, qui est la production en bois de la première année, et une couche ligneuse aussi conique qui enveloppe ce premier filet et le surmonte, et qui est la production de la seconde année. La troisième couche se forme comme la seconde; il en est de même de toutes les autres qui s'enveloppent successivement et continûment, de sorte qu'un gros arbre est un composé d'un grand nombre de cônes ligneux qui s'enveloppent et se recouvrent tant que l'arbre grossit : lorsqu'on vient à l'abattre, on compte aisément, sur la coupe transversale du tronc, le nombre de ces cônes, dont les sections forment des cercles ou plutôt des couronnes concentriques, et on reconnaît l'âge de l'arbre par le nombre de ces couronnes, car elles sont distinctement séparées les unes des autres.

Dans un chêne vigoureux, l'épaisseur de chaque couche ou couronne est de deux ou trois lignes : cette épaisseur est d'un bois dur et solide, mais la substance qui unit ensemble ces couronnes, dont le prolongement forme les cônes ligneux, n'est pas à beaucoup près aussi ferme; c'est la partie faible du bois dont l'organisation est différente de celle des cônes ligneux, et dépend de la façon dont ces cônes s'attachent et s'unissent les uns aux autres, que nous allons expliquer en peu de mots. Les canaux longitudinaux qui portent la nourriture au bouton, non-seulement prennent de l'étendue et acquièrent de la solidité par l'action et le dépôt de la sève, mais ils cherchent encore à s'étendre d'une autre façon ; ils se ramifient dans toute leur longueur, et poussent de petits filaments comme de petites branches qui d'un côté vont produire l'écorce, et de l'autre vont s'attacher au bois de l'année précédente, et forment, entre les deux couches du bois, un tissu spongieux qui, coupé transversalement, même à une assez grande épaisseur, laisse voir plusieurs petits trous à peu près comme on en voit dans de la dentelle. Les couches du bois sont donc unies les unes aux autres par une espèce de réseau : ce réseau n'occupe pas à beaucoup près autant d'espace que la couche ligneuse, il n'a qu'environ une demi-ligne d'épaisseur; cette épaisseur est à peu près la même dans tous les arbres de même espèce, au lieu que les couches ligneuses sont plus ou moins épaisses, et varient si considérablement dans la même espèce d'arbre, comme dans le chêne, que j'en ai mesuré qui avaient trois lignes et demie, et d'autres qui n'avaient qu'une demi-ligne d'épaisseur.

Par cette simple exposition de la texture du bois, on voit que la cohérence longitudinale doit être bien plus considérable que l'union transversale ; on voit que dans les petites pièces de bois, comme dans un barreau d'un pouce d'épaisseur, s'il se trouve quatorze ou quinze couches ligneuses, il y aura treize ou quatorze cloisons, et que par conséquent ce barreau sera moins fort qu'un pareil barreau qui ne contiendra que cinq ou six couches et quatre ou cinq cloisons : on voit aussi que dans ces petites pièces, s'il se trouve une ou deux couches ligneuses qui soient tranchées par la scie, ce qui arrive souvent, leur force sera considérablement diminuée ; mais le plus grand défaut de ces petites pièces de bois, qui sont les seules sur lesquelles on ait jusqu'à ce jour fait des expériences, c'est qu'elles ne sont pas composées comme les grosses pièces; la position des couches ligneuses et des cloisons dans un barreau est fort différente de la position de ces mêmes couches dans une poutre, leur figure est même différente, et par conséquent on ne peut pas estimer la force d'une grosse pièce par celle d'un barreau : un moment de réflexion fera sentir ce que je viens de dire. Pour former une poutre, il ne faut qu'équarrir l'arbre, c'est-à-dire enlever quatre segments cylindriques d'un bois blanc et imparfait qu'on qu'on appelle *aubier;* dans le cœur de l'arbre, la première couche ligneuse

reste au milieu de la pièce, toutes les autres couches enveloppent la première en forme de cercles ou de couronnes cylindriques; le plus grand de ces cercles entiers a pour diamètre l'épaisseur de la pièce; au delà de ce cercle tous les autres sont tranchés, et ne forment plus que des portions de cercles qui vont toujours en diminuant vers les arêtes de la pièce : ainsi une poutre carrée est composée d'un cylindre continu de bon bois bien solide, et de quatre portions angulaires tranchées d'un bois moins solide et plus jeune. Un barreau tiré du corps d'un gros arbre ou pris dans une planche, est tout autrement composé : ce sont de petits segments longitudinaux des couches annuelles dont la courbure est insensible; des segments qui tantôt se trouvent posés parallèlement à une des surfaces du barreau, et tantôt plus ou moins inclinés, des segments qui sont plus ou moins longs et plus ou moins tranchés, et par conséquent plus ou moins forts; de plus, il y a toujours dans un barreau deux positions, dont l'une est plus avantageuse que l'autre, car ces segments de couches ligneuses forment autant de plans parallèles. Si vous posez le barreau de manière que ces plans soient verticaux, il résistera davantage que dans une position horizontale : c'est comme si on faisait rompre plusieurs planches à la fois, elles résisteraient bien davantage étant posées sur le côté que sur le plat. Ces remarques font déjà sentir combien on doit peu compter sur les tables calculées, ou sur les formules que différents auteurs nous ont données de la force du bois, qu'ils n'avaient éprouvée que sur des pièces dont les plus grosses étaient d'un ou deux pouces d'épaisseur, et dont ils ne donnent ni le nombre des couches ligneuses que ces barreaux contenaient, ni la position de ces couches, ni le sens dans lequel se sont trouvées ces couches lorsqu'ils ont fait rompre le barreau, circonstances cependant essentielles, comme on le verra par mes expériences et par les soins que je me suis donnés pour découvrir les effets de toutes ces différences. Les physiciens qui ont fait quelques expériences sur la force du bois, n'ont fait aucune attention à ces inconvénients, mais il y en a d'autres peut-être encore plus grands qu'ils ont aussi négligé de prévoir ou de prévenir. Le jeune bois est moins fort que le bois plus âgé; un barreau tiré du pied d'un arbre résiste plus qu'un barreau qui vient du sommet du même arbre : un barreau pris à la circonférence, près de l'aubier, est moins fort qu'un pareil morceau pris au centre de l'arbre; d'ailleurs le degré de desséchement du bois fait beaucoup à sa résistance, le bois vert casse bien plus difficilement que le bois sec; enfin le temps qu'on emploie à charger les pièces pour les faire rompre doit aussi entrer en considération, parce qu'une pièce qui soutiendra pendant quelques minutes un certain poids, ne pourra pas soutenir ce poids pendant une heure; et j'ai trouvé que des poutres, qui avaient chacune supporté sans se rompre pendant un jour entier neuf milliers, avaient rompu au bout de cinq ou six mois sous la charge de six milliers, c'est-à-dire qu'elles n'avaient pas

pu porter pendant six mois les deux tiers de la charge qu'elles avaient portée pendant un jour. Tout cela prouve assez combien les expériences que l'on a faites sur cette matière sont imparfaites, et peut-être cela prouve aussi qu'il n'est pas trop aisé de les bien faire.

Mes premières épreuves, qui sont en très-grand nombre, n'ont servi qu'à me faire reconnaître tous les inconvénients dont je viens de parler. Je fis d'abord rompre quelques barreaux, et je calculai quelle devait être la force d'un barreau plus long et plus gros que ceux que j'avais mis à l'épreuve ; et ensuite, ayant fait rompre de ces derniers et ayant comparé le résultat de mon calcul avec la charge actuelle, je trouvai de si grandes différences que je répétai plusieurs fois la même chose sans pouvoir rapprocher le calcul de l'expérience : j'essayai sur d'autres longueurs et d'autres grosseurs, l'événement fut le même ; enfin je me déterminai à faire une suite complète d'expériences qui pût me servir à dresser une table de la force du bois sur laquelle je pouvais compter, et que tout le monde pourra consulter au besoin.

Je vais rapporter, en aussi peu de mots qu'il me sera possible, la manière dont j'ai exécuté mon projet.

J'ai commencé par choisir, dans un canton de mes bois, cent chênes sains et bien vigoureux[1], aussi voisins les uns des autres qu'il a été possible de les trouver, afin d'avoir du bois venu en même terrain, car les arbres de différents pays et de différents terrains ont des résistances différentes : autre inconvénient qui seul semblait d'abord anéantir toute l'utilité que j'espérais tirer de mon travail. Tous ces chênes étaient aussi de la même espèce, de la belle espèce qui produit du gros gland attaché un à un ou deux à deux sur la branche ; les plus petits de ces arbres avaient environ 2 pieds $\frac{1}{2}$ de circonférence, et le plus gros 5 pieds ; je les ai choisis de différente grosseur, afin de me rapprocher davantage de l'usage ordinaire : lorsque les charpentiers ont besoin d'une pièce de 5 ou 6 pouces d'équarrissage, ils ne la prennent pas dans un arbre qui peut porter un pied, la dépense serait trop grande, et il ne leur arrive que trop souvent d'employer des arbres trop menus et où ils laissent beaucoup d'aubier ; car je ne parle pas ici des solives de sciage qu'on emploie quelquefois et qu'on tire d'un gros arbre ; cependant il est bon d'observer en passant que ces solives de sciage sont faibles, et que l'usage en devrait être proscrit. On verra, dans la suite de ce mémoire, combien il est avantageux de n'employer que du bois de brin.

Comme le degré de dessèchement du bois fait varier très-considérable-

1... *Cent chênes sains et bien vigoureux...* Buffon expérimente, dans ses forêts comme dans ses forges, c'est-à-dire toujours en grand. « Pour estimer la force et la durée des bois, il a « soumis des forêts entières à ses recherches. Pour obtenir des résultats nouveaux sur les « progrès de la chaleur, il a placé d'énormes globes de métal dans des fourneaux immenses. « Pour résoudre quelques problèmes sur l'action du feu, il a opéré sur des torrents de flamme « et de fumée... » (Vicq-d'Azyr : *Éloge de Buffon, Disc. à l'Acad. franç.*)

ment celui de sa résistance, et que d'ailleurs il est fort difficile de s'assurer de ce degré de dessèchement, puisque souvent de deux arbres abattus en même temps, l'un se dessèche en moins de temps que l'autre, j'ai voulu éviter cet inconvénient qui aurait dérangé la suite comparée de mes expériences, et j'ai cru que j'aurais un terme plus fixe et plus certain en prenant le bois tout vert. J'ai donc fait couper mes arbres un à un à mesure que j'en avais besoin : le même jour qu'on abattait un arbre on le conduisait au lieu où il devait être rompu ; le lendemain, les charpentiers l'équarrissaient et des menuisiers le travaillaient à la varlope, afin de lui donner des dimensions exactes, et le surlendemain on le mettait à l'épreuve.

Voici en quoi consistait la machine avec laquelle j'ai fait le plus grand nombre de mes expériences : deux forts tréteaux de 7 pouces d'équarrissage, de 3 pieds de hauteur et d'autant de longueur, renforcés dans leur milieu par un bois debout, on posait sur ces tréteaux les deux extrémités de la pièce qu'on voulait rompre ; plusieurs boucles carrées de fer rond, dont la plus grosse portait près de 9 pouces de largeur intérieure, et était d'un fer de 7 à 8 pouces de tour ; la seconde boucle portait 7 pouces de largeur, et était faite d'un fer de 5 à 6 pouces de tour, les autres plus petites ; on passait la pièce à rompre dans la boucle de fer, les grosses boucles servaient pour les grosses pièces, et les petites boucles pour les barreaux. Chaque boucle, à la partie supérieure, avait intérieurement une arête ; elle était faite pour empêcher la boucle de s'incliner et aussi pour faire voir la largeur du fer qui portait sur les bois à rompre. A la partie inférieure de cette boucle carrée, on avait forgé deux crochets de fer de même grosseur que le fer de la boucle : ces deux crochets se séparaient et formaient une boucle ronde d'environ 9 pouces de diamètre, dans laquelle on mettait une clef de bois de même grosseur et de 4 pieds de longueur. Cette clef portait une forte table de 14 pieds de longueur sur 6 de largeur, qui était faite de solives de 5 pouces d'épaisseur, mises les unes contre les autres, et retenues par de fortes barres : on la suspendait à la boucle par le moyen de la grosse clef de bois, et elle servait à placer les poids, qui consistaient en trois cents quartiers de pierre, taillés et numérotés, qui pesaient chacun 25, 50, 100, 150 200 livres ; on portait ces pierres sur la table, et on bâtissait un massif de pierres large et long comme la table, et aussi haut qu'il était nécessaire pour faire rompre la pièce. J'ai cru que cela était assez simple pour pouvoir en donner l'idée nette sans le secours d'une figure.

On avait soin de mettre de niveau la pièce et les tréteaux que l'on cramponnait, afin de les empêcher de reculer ; huit hommes chargeaient continuellement la table, et commençaient par placer au centre les poids de 200 livres, ensuite ceux de 150, ceux de 100, ceux de 50, et enfin au-dessus ceux de 25 livres. Deux hommes, portés par un échafaud suspendu en l'air par des cordes, plaçaient les poids de 50 et 25 livres, qu'on n'aurait

pu arranger depuis le bas sans courir risque d'être écrasé; quatre autres hommes appuyaient et soutenaient les quatre angles de la table pour l'empêcher de vaciller, et pour la tenir en équilibre; un autre, avec une longue règle de bois, observait combien la pièce pliait à mesure qu'on la chargeait, et un autre marquait le temps et écrivait la charge, qui souvent s'est trouvée monter à 20, 25 et jusqu'à près de 28 milliers de livres.

J'ai fait rompre de cette façon plus de cent pièces de bois, tant poutres que solives, sans compter 300 barreaux, et ce grand nombre de pénibles épreuves a été à peine suffisant pour me donner une échelle suivie de la force du bois pour toutes les grosseurs et longueurs; j'en ai dressé une table que je donne à la fin de ce Mémoire : si on la compare avec celles de M. Musschenbroek et des autres physiciens qui ont travaillé sur cette matière, on verra combien leurs résultats sont différents des miens.

Afin de donner d'avance une idée juste de cette opération, par laquelle j'ai fait rompre les pièces de bois pour en reconnaître la force, je vais rapporter le procédé exact de l'une de mes expériences, par laquelle on pourra juger de toutes les autres.

Ayant fait abattre un chêne de 5 pieds de circonférence, je l'ai fait amener et travailler le même jour par des charpentiers; le lendemain des menuisiers l'ont réduit à 8 pouces d'équarrissage et à 12 pieds de longueur. Ayant examiné avec soin cette pièce, je jugeai qu'elle était fort bonne; elle n'avait d'autre défaut qu'un petit nœud à l'une des faces. Le surlendemain j'ai fait peser cette pièce, son poids se trouva être de 409 livres; ensuite l'ayant passée dans la boucle de fer, et ayant tourné en haut la face où était le petit nœud, je fis disposer la pièce de niveau sur les tréteaux, elle portait de 6 pouces sur chaque tréteau; cette portée de 6 pouces était celle des pièces de 12 pieds; celles de 24 pieds portaient de 12 pouces, et ainsi des autres qui portaient toujours d'un demi-pouce par pied de longueur : ayant ensuite fait glisser la boucle de fer jusqu'au milieu de la pièce, on souleva, à force de leviers, la table qui, seule avec les boucles et la clef, pesait 2,500 livres. On commença à trois heures cinquante-six minutes : huit hommes chargeaient continuellement la table; à cinq heures trente-neuf minutes la pièce n'avait encore plié que de 2 pouces, quoique chargée de 16 milliers; à cinq heures quarante-cinq minutes elle avait plié de 2 pouces $\frac{1}{2}$, et elle était chargée de 18,500 livres; à cinq heures cinquante-une minutes elle avait plié de 3 pouces, et était chargée de 21 milliers; à six heures une minute elle avait plié de 3 pouces $\frac{1}{2}$, et elle était chargée de 23,625 livres; dans cet instant elle fit un éclat comme un coup de pistolet; aussitôt on discontinua de charger, et la pièce plia d'un demi-pouce de plus, c'est-à-dire de 4 pouces en tout. Elle continua d'éclater avec grande violence pendant plus d'une heure, et il en sortait par les bouts une espèce de fumée avec un sifflement. Elle plia de près de 7 pouces avant que de

rompre absolument, et supporta pendant tout ce temps la charge de 23,625 livres. Une partie des fibres ligneuses était coupée net comme si on l'eût sciée, et le reste s'était rompu en se déchirant, en se tirant et laissant des intervalles à peu près comme on en voit entre les dents d'un peigne; l'arête de la boucle de fer qui avait 3 lignes de largeur, et sur laquelle portait toute la charge, était entrée d'une ligne et demie dans le bois de la pièce, et avait fait refouler de chaque côté un faisceau de fibres, et le petit nœud qui était à la face supérieure n'avait point du tout contribué à la faire rompre.

J'ai un journal où il y a plus de cent expériences aussi détaillées que celle-ci, dont il y en a plusieurs qui sont plus fortes. J'en ai fait sur des pièces de 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 et 28 pieds de longueur et de toutes grosseurs, depuis 4 jusqu'à 8 pouces d'équarrissage, et j'ai toujours, pour une même longueur et grosseur, fait rompre trois ou quatre pièces pareilles, afin d'être assuré de leur force respective.

La première remarque que j'ai faite, c'est que le bois ne casse jamais sans avertir, à moins que la pièce ne soit fort petite ou fort sèche; le bois vert casse plus difficilement que le bois sec, et en général le bois qui a du ressort résiste beaucoup plus que celui qui n'en a pas : l'aubier, le bois des branches, celui du sommet de la tige d'un arbre, tout le bois jeune est moins fort que le bois plus âgé. La force du bois n'est pas proportionnelle à son volume; une pièce double ou quadruple d'une autre pièce de même longueur, est beaucoup plus du double ou du quadruple plus forte que la première : par exemple, il ne faut pas quatre milliers pour rompre une pièce de 10 pieds de longueur et de 4 pouces d'équarrissage, et il en faut dix pour rompre une pièce double; il faut vingt-six milliers pour rompre une pièce quadruple, c'est-à-dire une pièce de 10 pieds de longueur sur 8 pouces d'équarrissage. Il en est de même pour la longueur : il semble qu'une pièce de 8 pieds, et de même grosseur qu'une pièce de 16 pieds, doit par les règles de la mécanique porter juste le double; cependant elle porte beaucoup moins. Je pourrais donner les raisons physiques de tous ces faits, mais je me borne à donner des faits : le bois qui, dans le même terrain, croît le plus vite est le plus fort; celui qui a crû lentement, et dont les cercles annuels, c'est-à-dire les couches ligneuses sont minces, est plus faible que l'autre.

J'ai trouvé que la force du bois est proportionnelle à sa pesanteur, de sorte qu'une pièce de même longueur et grosseur, mais plus pesante qu'une autre pièce, sera aussi plus forte à peu près en même raison. Cette remarque donne les moyens de comparer la force des bois qui viennent de différents pays et de différents terrains, et étend infiniment l'utilité de mes expériences; car, lorsqu'il s'agira d'une construction importante ou d'un ouvrage de conséquence, on pourra aisément au moyen de ma table, et en pesant les pièces ou seulement des échantillons de ces pièces, s'assurer de

la force du bois qu'on emploie, et on évitera le double inconvénient d'employer trop ou trop peu de cette matière que souvent on prodigue mal à propos, et que quelquefois on ménage avec encore moins de raison.

On serait porté à croire qu'une pièce qui, comme dans mes expériences, est posée librement sur deux tréteaux, doit porter beaucoup moins qu'une pièce retenue par les deux bouts, et infixée dans une muraille comme sont les poutres et les solives d'un bâtiment; mais si on fait réflexion qu'une pièce que je suppose de 24 pieds de longueur, en baissant de 6 pouces dans son milieu, ce qui est souvent plus qu'il n'en faut pour la faire rompre, ne hausse en même temps que d'un demi-pouce à chaque bout, et que même elle ne hausse guère que de 3 lignes, parce que la charge tire le bout hors de la muraille souvent beaucoup plus qu'elle ne le fait hausser, on verra bien que mes expériences s'appliquent à la position ordinaire des poutres dans un bâtiment : la force qui les fait rompre, en les obligeant de plier dans le milieu et de hausser par les bouts, est cent fois plus considérable que celle des plâtres et des mortiers qui cèdent et se dégradent aisément; et je puis assurer, après l'avoir éprouvé, que la différence de force d'une pièce posée sur deux appuis et libre par les bouts, et de celle d'une pièce fixée par les deux bouts dans une muraille bâtie à l'ordinaire, est si petite qu'elle ne mérite pas qu'on y fasse attention.

J'avoue qu'en retenant une pièce par des ancres de fer, en la posant sur des pierres de taille dans une bonne muraille, on augmente considérablement sa force. J'ai quelques expériences sur cette position dont je pourrai donner les résultats. J'avouerai même de plus que, si cette pièce était invinciblement retenue et inébranlablement contenue par les deux bouts dans des enchâtres d'une matière inflexible et parfaitement dure, il faudrait une force presque infinie pour la rompre; car on peut démontrer, que pour rompre une pièce ainsi posée, il faudrait une force beaucoup plus grande que la force nécessaire pour rompre une pièce de bois debout, qu'on tirerait ou qu'on presserait suivant sa longueur.

Dans les bâtiments et les *contignations* ordinaires, les pièces de bois sont chargées dans toute leur longueur et en différents points, au lieu que dans mes expériences toute la charge est réunie dans un seul point au milieu; cela fait une différence considérable, mais qu'il est aisé de déterminer au juste; c'est une affaire de calcul que tout constructeur un peu versé dans la mécanique pourra suppléer aisément.

Pour essayer de comparer les effets du temps sur la résistance du bois, et pour reconnaître combien il diminue de sa force, j'ai choisi quatre pièces de 18 pieds de longueur, sur 7 pouces de grosseur; j'en ai fait rompre deux, qui en nombres ronds, ont porté neuf milliers chacune pendant une heure : j'ai fait charger les deux autres de six milliers seulement, c'est-à-dire, des deux tiers de la première charge, et je les ai laissées ainsi char-

gées, résolu d'attendre l'événement. L'une de ces pièces a cassé au bout de cinq mois et vingt-cinq jours, et l'autre au bout de six mois et dix-sept jours. Après cette expérience, je fis travailler deux autres pièces toutes pareilles, et je ne les fis charger que de la moitié, c'est-à-dire de 4500 livres; je les ai tenues pendant plus de deux ans ainsi chargées, elles n'ont pas rompu, mais elles ont plié assez considérablement : ainsi, dans des bâtiments qui doivent durer longtemps, il ne faut donner au bois tout au plus que la moitié de la charge qui peut le faire rompre, et il n'y a que dans des cas pressants et dans des constructions qui ne doivent pas durer, comme lorsqu'il faut faire un pont pour passer une armée, ou un échafaud pour secourir ou assaillir une ville, qu'on peut hasarder de donner au bois les deux tiers de sa charge.

Je ne sais s'il est nécessaire d'avertir que j'ai rebuté plusieurs pièces qui avaient des défauts, et que je n'ai compris dans ma table que les expériences dont j'ai été satisfait. J'ai encore rejeté plus de bois que je n'en ai employé; les nœuds, le fil tranché et les autres défauts du bois sont assez aisés à voir, mais il est difficile de juger de leur effet par rapport à la force d'une pièce; il est sûr qu'ils la diminuent beaucoup, et j'ai trouvé un moyen d'estimer à peu près la diminution de force causée par un nœud. On sait qu'un nœud est une espèce de cheville adhérente à l'intérieur du bois; on peut même connaître à peu près, par le nombre des cercles annuels qu'il contient, la profondeur à laquelle il pénètre : j'ai fait faire des trous en forme de cône et de même profondeur dans des pièces qui étaient sans nœuds, et j'ai rempli ces trous avec des chevilles de même figure; j'ai fait rompre ces pièces, et j'ai reconnu par là combien les nœuds ôtent de force au bois, ce qui est beaucoup au delà de ce qu'on pourrait imaginer : un nœud qui se trouvera ou une cheville qu'on mettra à la face inférieure, et surtout à l'une des arêtes, diminue quelquefois d'un quart la force de la pièce. J'ai aussi essayé de reconnaître, par plusieurs expériences, la diminution de force causée par le fil tranché du bois. Je suis obligé de supprimer les résultats de ces épreuves qui demandent beaucoup de détail : qu'il me soit permis cependant de rapporter un fait qui paraîtra singulier, c'est qu'ayant fait rompre des pièces courbes, telles qu'on les emploie pour la construction des vaisseaux, des dômes, etc., j'ai trouvé qu'elles résistent davantage en opposant à la charge le côté concave; on imaginerait d'abord le contraire, et on penserait qu'en opposant le côté convexe, comme la pièce fait voûte, elle devrait résister davantage; cela serait vrai pour une pièce dont les fibres longitudinales seraient courbes naturellement, c'est-à-dire, pour une pièce courbe, dont le fil du bois serait continu et non tranché; mais comme les pièces courbes dont je me suis servi, et presque toutes celles dont on se sert dans les constructions, sont prises dans un arbre qui a de l'épaisseur, la partie intérieure de ces couches

est beaucoup plus tranchée que la partie extérieure, et par conséquent elle résiste moins, comme je l'ai trouvé par mes expériences.

Il semblerait que des épreuves faites avec tant d'appareil et en si grand nombre, ne devraient rien laisser à désirer, surtout dans une matière aussi simple que celle-ci; cependant je dois convenir, et je l'avouerai volontiers, qu'il reste encore bien des choses à trouver; je n'en citerai que quelques-unes. On ne connaît pas le rapport de la force de la cohérence longitudinale du bois à la force de son union transversale, c'est-à-dire, quelle force il faut pour rompre, et quelle force il faut pour fendre une pièce. On ne connaît pas la résistance du bois dans des positions différentes de celle que supposent mes expériences, positions cependant assez ordinaires dans les bâtiments, et sur lesquelles il serait très-important d'avoir des règles certaines; je veux parler de la force des bois debout, des bois inclinés, des bois retenus par une seule de leurs extrémités, etc.[1]. Mais en partant des résultats de mon travail, on pourra parvenir aisément à ces connaissances qui nous manquent. Passons maintenant au détail de mes expériences[2].

J'ai d'abord recherché quels étaient la densité et le poids du bois de chêne dans les différents âges, quelle proportion il y a entre la pesanteur du bois qui occupe le centre, et la pesanteur du bois de la circonférence, et encore entre la pesanteur du bois parfait et celle de l'aubier, etc. M. Duhamel m'a dit qu'il avait fait des expériences à ce sujet : l'attention scrupuleuse avec laquelle les miennes ont été faites me donne lieu de croire qu'elles se trouveront d'accord avec les siennes.

J'ai fait tirer un bloc du pied d'un chêne abattu le même jour, et ayant posé la pointe d'un compas au centre des cercles annuels, j'ai décrit une circonférence de cercle autour de ce centre, et ensuite ayant posé la pointe du compas au milieu de l'épaisseur de l'aubier, j'ai décrit un pareil cercle dans l'aubier; j'ai fait ensuite tirer de ce bloc deux petits cylindres, l'un de cœur de chêne, et l'autre d'aubier, et les ayant posés dans les bassins d'une bonne balance hydrostatique, et qui penchait sensiblement à un quart de grain, je les ai ajustés en diminuant peu à peu le plus pesant des deux, et lorsqu'ils m'ont paru parfaitement en équilibre, je les ai pesés, ils pesaient également chacun 371 grains; les ayant ensuite pesés séparément dans l'eau, où je ne fis que les plonger un moment, j'ai trouvé que le morceau de cœur perdait dans l'eau 317 grains, et le morceau d'aubier 344 des

1. Ce premier *mémoire*, tel qu'il est inséré parmi ceux de l'Académie des Sciences, année 1740, p. 453 et suiv. (voyez la note 2 de la page 5), se termine ici, et par cette phrase : « Quoique « mon travail soit fort avancé, comme il est dur et pénible, je suis bien aise de prendre « aujourd'hui des engagements que je respecte infiniment, et qui seuls suffiront pour me faire « vaincre les dégoûts inséparables de l'assiduité et de la patience que cet ouvrage exige. »

2. Le *second mémoire* (voyez la note 2 de la page 5) commence à ces mots : « Passons main- « tenant... » Il fait partie des *Mémoires de l'Académie* pour l'année 1741, p. 292 et suiv.

mêmes grains. Le peu de temps qu'ils demeurèrent dans l'eau rendit insensible la différence de leur augmentation de volume par l'imbibition de l'eau, qui est très-différente dans le cœur du chêne et dans l'aubier.

Le même jour j'ai fait faire deux autres cylindres, l'un de cœur et l'autre d'aubier de chêne, tirés d'un autre bloc, pris dans un arbre à peu près de même âge que le premier et à la même hauteur de terre : ces deux cylindres pesaient chacun 1978 grains; le morceau de cœur de chêne perdit dans l'eau 1635 grains, et le morceau d'aubier 1784. En comparant cette expérience avec la première, on trouve que le cœur de chêne ne perd dans cette seconde expérience que 307 ou environ sur 371, au lieu de 317 $\frac{1}{2}$; et de même que l'aubier ne perd sur 371 grains que 330, au lieu de 344, ce qui est à peu près la même proportion entre le cœur et l'aubier : la différence réelle ne vient que de la densité différente tant du cœur que de l'aubier du second arbre, dont tout le bois en général était plus solide et plus dur que le bois du premier.

Trois jours après, j'ai pris dans un des morceaux d'un autre chêne, abattu le même jour que les précédents, trois cylindres, l'un au centre de l'arbre, l'autre à la circonférence du cœur, et le troisième à l'aubier, qui pesaient tous trois 975 grains dans l'air, et les ayant pesés dans l'eau, le bois du centre perdit 873 grains; celui de la circonférence du cœur perdit 906 et l'aubier 938 grains. En comparant cette troisième expérience avec les deux précédentes, on trouve que 371 grains du cœur du premier chêne perdant 317 grains $\frac{1}{2}$, 371 grains du cœur du second chêne auraient dû perdre 332 grains à peu près; et de même que 371 grains d'aubier du premier chêne perdant 344 grains, 371 grains du second chêne auraient dû perdre 330 grains, et 371 grains de l'aubier du troisième chêne auraient dû perdre 356 grains, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la première proportion, la différence réelle de la perte, tant du cœur que de l'aubier de ce troisième chêne, venant de ce que son bois était plus léger et un peu plus sec que celui des deux autres. Prenant donc la mesure moyenne entre ces trois différents bois de chêne, on trouve que 371 grains de cœur perdent dans l'eau 319 grains $\frac{1}{3}$ de leur poids, et que 371 grains d'aubier perdent 343 grains de leur poids; donc le volume du cœur de chêne est au volume de l'aubier : : 319 $\frac{1}{3}$: 343, et les masses : : 343 : 319 $\frac{1}{3}$, ce qui fait environ un quinzième pour la différence entre les poids spécifiques du cœur et de l'aubier.

J'avais choisi, pour faire cette troisième expérience, un morceau de bois dont les couches ligneuses m'avaient paru assez égales dans leur épaisseur, et j'enlevai mes trois cylindres de telle façon que le centre de mon cylindre du milieu, qui était pris à la circonférence du cœur, était également éloigné du centre de l'arbre où j'avais enlevé mon premier cylindre de cœur, et du centre du cylindre d'aubier : par là j'ai reconnu que la pesanteur du bois décroît à peu près en progression arithmétique, car la perte du cylindre

du centre étant 873, et celle du cylindre d'aubier étant 938, on trouvera, en prenant la moitié de la somme de ces deux nombres, que le bois de la circonférence du cœur doit perdre 905 $\frac{1}{2}$, et par l'expérience je trouve qu'il a perdu 906 ; ainsi le bois, depuis le centre jusqu'à la dernière circonférence de l'aubier, diminue de densité en progression arithmétique.

Je me suis assuré, par des épreuves semblables à celles que je viens d'indiquer, de la diminution de pesanteur du bois dans sa longueur; le bois du pied d'un arbre pèse plus que le bois du tronc au milieu de sa hauteur, et celui de ce milieu pèse plus que le bois du sommet, et cela à peu près en progression arithmétique, tant que l'arbre prend de l'accroissement; mais il vient un temps où le bois du centre et celui de la circonférence du cœur pèsent à peu près également, et c'est le temps auquel le bois est dans sa perfection.

Les expériences ci-dessus ont été faites sur des arbres de soixante ans, qui croissaient encore, tant en hauteur qu'en grosseur; et les ayant répétées sur des arbres de quarante-six ans, et encore sur des arbres de trente-trois ans, j'ai toujours trouvé que le bois du centre à la circonférence, et du pied de l'arbre au sommet, diminuait de pesanteur à peu près en progression arithmétique.

Mais, comme je viens de l'observer, dès que les arbres cessent de croître, cette proportion commence à varier. J'ai pris, dans le tronc d'un arbre d'environ cent ans, trois cylindres, comme dans les épreuves précédentes, qui tous trois pesaient 2,004 grains dans l'air; celui du centre perdit dans l'eau 1,713 grains, celui de la circonférence du cœur 1,718 grains, et celui de l'aubier 1,779 grains.

Par une seconde épreuve j'ai trouvé que de trois autres cylindres, pris dans le tronc d'un arbre d'environ cent dix ans, et qui pesaient dans l'air 1,122 grains, celui du centre perdit 1,002 grains dans l'eau, celui de la circonférence du cœur 997 grains, et celui de l'aubier 1,023 grains. Cette expérience prouve que le cœur n'était plus la partie la plus solide de l'arbre, et elle prouve en même temps que l'aubier est plus pesant et plus solide dans les vieux que dans les jeunes arbres.

J'avoue que dans les différents climats, dans les différents terrains, et même dans le même terrain, cela varie prodigieusement, et qu'on peut trouver des arbres situés assez heureusement pour prendre encore de l'accroissement en hauteur à l'âge de cent cinquante ans : ceux-ci font une exception à la règle, mais en général il est constant que le bois augmente de pesanteur jusqu'à un certain âge dans la proportion que nous avons établie; qu'après cet âge le bois des différentes parties de l'arbre devient à peu près d'égale pesanteur, et c'est alors qu'il est dans sa perfection; et enfin que, sur son déclin le centre de l'arbre venant à s'obstruer, le bois du cœur se dessèche faute de nourriture suffisante, et devient plus léger

que le bois de la circonférence à proportion de la profondeur, de la différence du terrain et du nombre des circonstances qui peuvent prolonger ou raccourcir le temps de l'accroissement des arbres.

Ayant reconnu, par les expériences précédentes, la différence de la densité du bois dans les différents âges et dans les différents états où il se trouve avant que d'arriver à sa perfection, j'ai cherché quelle était la différence de la force, aussi dans les mêmes différents âges ; et pour cela j'ai fait tirer du centre de plusieurs arbres, tous de même âge, c'est-à-dire d'environ soixante ans, plusieurs barreaux de trois pieds de longueur sur un pouce d'équarrissage, entre lesquels j'en ai choisi quatre qui étaient les plus parfaits ; ils pesaient :

1er	2e	3e	4e barreau.
onces	onces	onces	onces
$26\frac{31}{32}$	$26\frac{18}{32}$	$26\frac{16}{32}$	$26\frac{15}{32}$

Ils ont rompu sous la charge de

301^{l}	289^{l}	272^{l}	272^{l}

Ensuite j'ai pris plusieurs morceaux de bois de la circonférence du cœur, de même longueur et de même équarrissage, c'est-à-dire de 3 pieds, sur 1 pouce, entre lesquels j'ai choisi quatre des plus parfaits ; ils pesaient :

1er	2e	3e	4e
onces	onces	onces	onces
$25\frac{26}{32}$	$25\frac{20}{32}$	$25\frac{14}{32}$	$25\frac{11}{32}$

Ils ont rompu sous la charge de

262^{l}	258^{l}	255^{l}	253^{l}

Et de même ayant pris quatre morceaux d'aubier, ils pesaient :

1er	2e	3e	4e
onces	onces	onces	onces
$25\frac{5}{32}$	$24\frac{31}{32}$	$24\frac{26}{32}$	$24\frac{24}{32}$

Ils ont rompu sous la charge de

248^{l}	242^{l}	241^{l}	250^{l}

Ces épreuves me firent soupçonner que la force du bois pourrait bien être proportionnelle à sa pesanteur, ce qui s'est trouvé vrai, comme on le verra par la suite de ce mémoire. J'ai répété les mêmes expériences sur des barreaux de 2 pieds, sur d'autres de 18 pouces de longueur et d'un pouce d'équarrissage. Voici le résultat de ces expériences.

BARREAUX DE DEUX PIEDS.[a]

Poids.

	1er onces	2e onces	3e onces	4e onces
Centre	$17\frac{2}{32}$	$16\frac{31}{32}$	$16\frac{24}{32}$	$16\frac{21}{32}$
Circonférence	$15\frac{28}{32}$	$15\frac{1}{32}$	$15\frac{7}{32}$	$15\frac{16}{32}$
Aubier	$14\frac{27}{32}$	$14\frac{26}{32}$	$14\frac{24}{32}$	$14\frac{22}{32}$

Charges.

Centre	439^{l}	428^{l}	415^{l}	405^{l}
Circonférence	356	350	346	346
Aubier	340	334	325	316

BARREAUX DE DIX-HUIT POUCES.

Poids.

	1er onces	2e onces	3e onces	4e onces
Centre	$13\frac{10}{32}$	$13\frac{6}{32}$	$13\frac{4}{32}$	13
Circonférence	$12\frac{16}{32}$	$12\frac{13}{32}$	$12\frac{8}{32}$	$12\frac{4}{32}$
Aubier	$11\frac{27}{32}$	$11\frac{23}{32}$	$11\frac{18}{32}$	$11\frac{16}{32}$

Charges.

Centre	488^{l}	486^{l}	478^{l}	477^{l}
Circonférence	460	451	443	441
Aubier	439	438	428	428

BARREAUX D'UN PIED.

Poids

	1er onces	2e onces	3e onces	4e onces
Centre	$8\frac{19}{32}$	$8\frac{19}{32}$	$8\frac{16}{32}$	$8\frac{15}{32}$
Circonférence	$8\frac{1}{32}$	$7\frac{22}{32}$	$7\frac{20}{32}$	$7\frac{20}{32}$
Aubier	$7\frac{10}{32}$	$7\frac{2}{32}$	7	$6\frac{28}{32}$

[a] Il faut remarquer que, comme l'arbre était assez gros, le bois de la circonférence était beaucoup plus éloigné du bois du centre que de celui de l'aubier.

Charges.

Centre	764[l]	761[l]	750[l]	751[l]
Circonférence	721	700	693	698
Aubier	668	652	651	643

En comparant toutes ces expériences, on voit que la force du bois ne suit pas bien exactement la même proportion que sa pesanteur; mais on voit toujours que cette pesanteur diminue, comme dans les premières expériences, du centre à la circonférence. On ne doit pas s'étonner de ce que ces expériences ne sont pas suffisantes pour juger exactement de la force du bois; car les barreaux tirés du centre de l'arbre sont autrement composés que les barreaux de la circonférence ou de l'aubier, et je ne fus pas longtemps sans m'apercevoir que cette différence dans la position, tant des couches ligneuses que des cloisons qui les unissent, devait influer beaucoup sur la résistance du bois.

J'examinai donc avec plus d'attention la forme et la situation des couches ligneuses dans les différents barreaux tirés des différentes parties du tronc de l'arbre : je vis que les barreaux tirés du centre contenaient dans le milieu un cylindre de bois rond, et qu'ils n'étaient tranchés qu'aux arêtes; je vis que ceux de la circonférence du cœur formaient des plans presque parallèles entre eux avec une courbure assez sensible, et que ceux de l'aubier étaient presque absolument parallèles avec une courbure insensible. J'observai de plus que le nombre des couches ligneuses variait très-considérablement dans les différents barreaux, de sorte qu'il y en avait qui ne contenaient que sept couches ligneuses, et d'autres en contenaient quatorze dans la même épaisseur d'un pouce. Je m'aperçus aussi que la position de ces couches ligneuses, et le sens où elles se trouvaient lorsqu'on faisait rompre le barreau devaient encore faire varier leur résistance, et je cherchai les moyens de connaître au juste la proportion de cette variation.

J'ai fait tirer du même pied d'arbre, à la circonférence du cœur, deux barreaux de trois pieds de longueur sur un pouce et demi d'équarrissage; chacun de ces deux barreaux contenait quatorze couches ligneuses presque parallèles entre elles. Le premier pesait 3 livres 2 onces $\frac{1}{8}$, et le second 3 livres 2 onces $\frac{1}{2}$. J'ai fait rompre ces deux barreaux, en les exposant de façon que dans le premier les couches ligneuses se trouvaient posées horizontalement, et dans le second elles étaient situées verticalement. Je prévoyais que cette dernière position devait être avantageuse; et, en effet, le premier rompit sous la charge de 832 livres, et le second ne rompit que sous celle de 972 livres.

J'ai de même fait tirer plusieurs petits barreaux d'un pouce d'équarris-

sage sur un pied de longueur : l'un de ces barreaux qui pesait 7 onces $\frac{30}{32}$, et contenait douze couches ligneuses posées horizontalement, a rompu sous 784 livres; l'autre qui pesait 8 onces, et contenait aussi douze couches ligneuses posées verticalement, n'a rompu que sous 860 livres.

De deux autres pareils barreaux, dont le premier pesait 7 onces, et contenait huit couches ligneuses, et le second 7 onces $\frac{10}{32}$, et contenait aussi huit couches ligneuses, le premier, dont les couches ligneuses étaient posées horizontalement, a rompu sous 778 livres, et l'autre, dont les couches étaient posées verticalement, a rompu sous 828 livres.

J'ai de même fait tirer des barreaux de deux pieds de longueur, sur un pouce et demi d'équarrissage. L'un de ces barreaux qui pesait 2 livres 7 onces $\frac{1}{16}$, et contenait douze couches ligneuses posées horizontalement, a rompu sous 1,217 livres; et l'autre qui pesait 2 livres 7 onces $\frac{1}{8}$, et qui contenait aussi douze couches ligneuses, a rompu sous 1,294 livres.

Toutes ces expériences concourent à prouver qu'un barreau ou une solive résiste bien davantage lorsque les couches ligneuses qui le composent sont situées perpendiculairement; elles prouvent aussi que, plus il y a de couches ligneuses dans les barreaux ou autres petites pièces de bois, plus la différence de la force de ces pièces dans les deux positions opposées est considérable. Mais, comme je n'étais pas encore pleinement satisfait à cet égard, j'ai fait la même expérience sur des planches mises les unes contre les autres, et je les rapporterai dans la suite, ne voulant point interrompre ici l'ordre des temps de mon travail, parce qu'il me paraît plus naturel de donner les choses comme on les a faites.

Les expériences précédentes ont servi à me guider pour celles qui doivent suivre; elles m'ont appris qu'il y a une différence considérable entre la pesanteur et la force du bois dans un même arbre, selon que ce bois est pris au centre ou à la circonférence de l'arbre; elles m'ont fait voir que la situation des couches ligneuses faisait varier la résistance de la même pièce de bois. Elles m'ont encore appris que le nombre des couches ligneuses influe sur la force du bois, et dès lors j'ai reconnu que les tentatives qui ont été faites jusqu'à présent sur cette matière sont insuffisantes pour déterminer la force du bois; car toutes ces tentatives ont été faites sur de petites pièces d'un pouce ou un pouce et demi d'équarrissage, et on a fondé sur ces expériences le calcul des tables qu'on nous a données pour la résistance des poutres, solives et pièces de toute grosseur et longueur, sans avoir fait aucune des remarques que nous avons énoncées ci-dessus.

Après ces premières connaissances de la force du bois, qui ne sont encore que des notions assez peu complètes, j'ai cherché à en acquérir de plus précises; j'ai voulu m'assurer d'abord si de deux morceaux de bois de même longueur et de même figure, mais dont le premier était double du second pour la grosseur, le premier avait une résistance double; et pour

cela j'ai choisi plusieurs morceaux pris dans les mêmes arbres et à la même distance du centre, ayant le même nombre d'années, situés de la même façon avec toutes les circonstances nécessaires pour établir une juste comparaison.

J'ai pris, à la même distance du centre d'un arbre, quatre morceaux de bois parfait, chacun de 2 pouces d'équarrissage sur 18 pouces de longueur; ces quatre morceaux ont rompu sous 3,226, 3,062, 2,983 et 2,890 livres; c'est-à-dire sous la charge moyenne de 3,040 livres. J'ai de même pris quatre morceaux de 17 lignes, faibles d'équarrissage sur la même longueur, ce qui fait à très-peu près la moitié de grosseur des quatre premiers morceaux, et j'ai trouvé qu'ils ont rompu sous 1,304, 1,274, 1,331, 1,198 livres, c'est-à-dire, au pied moyen, sous 1,252 livres. Et de même j'ai pris quatre morceaux d'un pouce d'équarrissage sur la même longueur de 18 pouces, ce qui fait le quart de grosseur des premiers, et j'ai trouvé qu'ils ont rompu sous 526, 517, 500, 496 livres, c'est-à-dire, au pied moyen, sous 510 livres. Cette expérience fait voir que la force d'une pièce n'est pas proportionnelle à sa grosseur, car ces grosseurs étant 1, 2, 4, les charges devraient être 510, 1,020, 2,040, au lieu qu'elles sont en effet 510, 1,252, 3,040, ce qui est fort différent, comme l'avaient déjà remarqué quelques auteurs qui ont écrit sur la résistance des solides.

J'ai pris de même plusieurs barreaux d'un pied, de 18 pouces, de 2 pieds et de 3 pieds de longueur pour reconnaître si les barreaux d'un pied porteraient une fois autant que ceux de 2 pieds; et pour m'assurer si la résistance des pièces diminue justement dans la même raison que leur longueur augmente. Les barreaux d'un pied supportèrent, au pied moyen, 765 livres; ceux de 18 pouces, 500 livres; ceux de 2 pieds, 369 livres; et ceux de 3 pieds, 230 livres. Cette expérience me laissa dans le doute, parce que les charges n'étaient pas fort différentes de ce qu'elles devaient être, car au lieu de 765, 500, 369 et 230, la règle du levier demandait 765, 510 $\frac{1}{2}$, 382 et 255 livres, ce qui ne s'éloigne pas assez pour pouvoir conclure que la résistance des pièces de bois ne diminue pas en même raison que leur longueur augmente; mais d'un autre côté cela s'éloigne assez pour qu'on suspende son jugement, et en effet on verra par la suite que l'on a ici raison de douter.

J'ai ensuite cherché quelle était la force du bois, en supposant la pièce inégale dans ses dimensions, par exemple, en la supposant d'un pouce d'épaisseur sur 1 pouce $\frac{1}{2}$ de largeur, et en la plaçant sur l'une et ensuite sur l'autre de ces dimensions; et pour cela j'ai fait faire quatre barreaux d'aubier de 18 pouces de longueur sur 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'une face, et sur 1 pouce de l'autre face : ces quatre barreaux, posés sur la face d'un pouce, ont supporté au pied moyen, 723 livres, et quatre autres barreaux tous semblables, posés sur la face d'un pouce $\frac{1}{2}$, ont supporté, au pied moyen, 935 livres $\frac{1}{2}$.

Quatre barreaux de bois parfait, posés sur la face d'un pouce, ont supporté au pied moyen 775; et, sur la face d'un pouce $\frac{1}{2}$, 998 livres. Il faut toujours se souvenir que dans ces expériences j'avais soin de choisir des morceaux de bois à peu près de même pesanteur, et qui contenaient le même nombre de couches ligneuses posées du même sens.

Avec toutes ces précautions et toute l'attention que je donnais à mon travail, j'avais souvent peine à me satisfaire : je m'apercevais quelquefois d'irrégularités et de variations qui dérangeaient les conséquences que je voulais tirer de mes expériences, et j'en ai plus de mille, rapportées sur un registre, que j'ai faites à plusieurs desseins, dont cependant je n'ai pu rien tirer, et qui m'ont laissé dans une incertitude manifeste à bien des égards. Comme toutes ces expériences se faisaient avec des morceaux de bois d'un pouce, d'un pouce $\frac{1}{2}$ ou de 2 pouces d'équarrissage, il fallait une attention très-scrupuleuse dans le choix du bois, une égalité presque parfaite dans la pesanteur, le même nombre dans les couches ligneuses; et outre cela il y avait un inconvénient presque inévitable, c'était l'obliquité de la direction des fibres, qui souvent rendait les morceaux de bois tranchés les uns d'une couche, les autres d'une demi-couche, ce qui diminuait considérablement la force du barreau : je ne parle pas des nœuds, des défauts du bois, de la direction très-oblique des couches ligneuses; on sent bien que tous ces morceaux étaient rejetés sans se donner la peine de les mettre à l'épreuve; enfin de ce grand nombre d'expériences que j'ai faites sur de petits morceaux, je n'en ai pu tirer rien d'assuré que les résultats que j'ai donnés ci-dessus, et je n'ai pas cru devoir hasarder d'en tirer des conséquences générales pour faire des tables sur la résistance du bois.

Ces considérations et les regrets des peines perdues me déterminèrent à entreprendre de faire des expériences en grand : je voyais clairement la difficulté de l'entreprise, mais je ne pouvais me résoudre à l'abandonner, et heureusement j'ai été beaucoup plus satisfait que je ne l'espérais d'abord.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

I. — J'ai fait abattre un chêne de 3 pieds de circonférence, et d'environ 25 pieds de hauteur; il était droit et sans branches jusqu'à la hauteur de 15 à 16 pieds; je l'ai fait scier à 14 pieds afin d'éviter les défauts du bois causés par l'éruption des branches, et ensuite j'ai fait scier par le milieu cette pièce de 14 pieds, cela m'a donné deux pièces de 7 pieds chacune; je les ai fait équarrir le lendemain par des charpentiers, et le surlendemain je les ai fait travailler à la varlope par des menuisiers pour les réduire à 4 pouces juste d'équarrissage : ces deux pièces étaient fort saines et sans aucun nœud apparent; celle qui provenait du pied de l'arbre pesait 60 livres, celle qui

venait du dessus du tronc pesait 56 livres; on employa à charger la première vingt-neuf minutes de temps, elle plia dans son milieu de 3 pouces $\frac{1}{2}$ avant que d'éclater; à l'instant que la pièce eut éclaté, on discontinua de la charger, elle continua d'éclater et de faire beaucoup de bruit pendant vingt-deux minutes, elle baissa dans son milieu de 4 pouces $\frac{1}{2}$, et rompit sous la charge de 5,350 livres; la seconde pièce, c'est-à-dire celle qui provenait de la partie supérieure du tronc, fut chargée en vingt-deux minutes, elle plia dans son milieu de 4 pouces 6 lignes avant que d'éclater; alors on cessa de la charger; elle continua d'éclater pendant huit minutes, et elle baissa dans son milieu de 6 pouces 6 lignes, et rompit sous la charge de 5,275 livres.

II. — Dans le même terrain où j'avais fait couper l'arbre qui m'a servi à l'expérience précédente, j'en ai fait abattre un autre presque semblable au premier; il était seulement un peu plus élevé, quoique un peu moins gros; sa tige était assez droite, mais elle laissait paraître plusieurs petites branches de la grosseur d'un doigt dans la partie supérieure, et à la hauteur de 17 pieds elle se divisait en deux grosses branches. J'ai fait tirer de cet arbre deux solives de 8 pieds de longueur sur 4 pouces d'équarrissage, et je les ai fait rompre deux jours après, c'est-à-dire immédiatement après qu'on les eut travaillées et réduites à la juste mesure : la première solive, qui provenait du pied de l'arbre, pesait 68 livres, et la seconde, tirée de la partie supérieure de la tige ne pesait que 63 livres; on chargea cette première solive en quinze minutes, elle plia dans son milieu de 3 pouces 9 lignes avant que d'éclater; dès qu'elle eut éclaté on cessa de charger, la solive continua d'éclater pendant dix minutes, elle baissa dans son milieu de 8 pouces, après quoi elle rompit en faisant beaucoup de bruit sous le poids de 4,600 livres; la seconde solive fut chargée en treize minutes, elle plia de 4 pouces 8 lignes avant que d'éclater, et après le premier éclat, qui se fit à 3 pieds 2 pouces du milieu, elle baissa de 11 pouces en six minutes, et rompit au bout de ce temps sous la charge de 4,500 livres.

III. — Le même jour, je fis abattre un troisième chêne voisin des deux autres, et j'en fis scier la tige par le milieu; on en tira deux solives de 9 pieds de longueur chacune sur 4 pouces d'équarrissage; celle du pied pesait 77 livres, et celle du sommet 71 livres; et les ayant fait mettre à l'épreuve, la première fut chargée en quatorze minutes, elle plia de 4 pouces 10 lignes avant que d'éclater, et ensuite elle baissa de 7 pouces $\frac{1}{2}$, et rompit sous la charge de 4,100 livres; celle du dessus de la tige, qui fut chargée en douze minutes, plia de 5 pouces $\frac{1}{2}$, et éclata; ensuite elle baissa jusqu'à 9 pouces, et rompit net sous la charge de 3,950 livres.

Ces expériences font voir que le bois du pied d'un arbre est plus pesant

que le bois du haut de la tige ; elles apprennent aussi que le bois du pied est plus fort et moins flexible que celui du sommet.

IV. — J'ai choisi, dans le même canton où j'avais déjà pris les arbres qui m'ont servi aux expériences précédentes, deux chênes de même espèce, de même grosseur, et à peu près semblables en tout; leur tige avait 3 pieds de tour, et n'avait guère que 11 à 12 pieds de hauteur jusqu'aux premières branches; je les fis équarrir et travailler tous deux en même temps, et on tira de chacun une solive de 10 pieds de longueur sur quatre pouces d'équarrissage; l'une de ces solives pesait 84 livres, et l'autre 82; la première rompit sous la charge de 3,625 livres, et la seconde sous celle de de 3,600 livres. Je dois observer ici qu'on employa un temps égal à les charger, et qu'elles éclatèrent toutes deux au bout de quinze minutes ; la plus légère plia un peu plus que l'autre, c'est-à-dire de 6 pouces $\frac{1}{2}$, et l'autre de 5 pouces 10 lignes.

V. — J'ai fait abattre, dans le même endroit, deux autres chênes de 2 pieds 10 à 11 pouces de grosseur, et d'environ 15 pieds de tige; j'en ai fait tirer deux solives de 12 pieds de longueur et de 4 pouces d'équarrissage; la première pesait 100 livres, et la seconde 98; la plus pesante a rompu sous la charge de 3,050 livres, et l'autre sous celle de 2,925 livres, après avoir plié dans leur milieu, la première jusqu'à 7 et la seconde jusqu'à 8 pouces.

Voilà toutes les expériences que j'ai faites sur des solives de 4 pouces d'équarrissage; je n'ai pas voulu aller au delà de la longueur de 12 pieds, parce que dans l'usage ordinaire les constructeurs et les charpentiers n'emploient que très-rarement des solives de 12 pieds sur 4 pouces d'équarrissage, et qu'il n'arrive jamais qu'ils se servent de pièces de 14 ou 15 pieds de longueur et de 4 pouces de grosseur seulement.

En comparant la différente pesanteur des solives employées à faire les expériences ci-dessus, on trouve, par la première de ces expériences, que le pied cube de ce bois pesait 74 livres $\frac{4}{7}$, par la seconde 73 livres $\frac{6}{8}$, par la troisième 74, par la quatrième 74 $\frac{7}{10}$, et par la cinquième 74 $\frac{1}{4}$, ce qui marque que le pied cube de ce bois pesait en nombre moyen 74 livres $\frac{3}{10}$,

En comparant les différentes charges des pièces avec leur longueur, on trouve que les pièces de 7 pieds de longueur supportent 5,313 livres, celles de 8 pieds 4,550, celles de 9 pieds 4,025, celles de 10 pieds 3,612, et celles de 12 pieds 2,987; au lieu que, par les règles ordinaires de la mécanique, celles de 7 pieds ayant supporté 5,313 livres, celles de 8 pieds auraient dû supporter 4,649 livres, celles de 9 pieds 4,121, celles de 10 pieds 3,719, et celles de 12 pieds 3,099 livres; d'où l'on peut déjà soupçonner que la force du bois décroît plus qu'en raison inverse de sa

longueur. Comme il me paraissait important d'acquérir une certitude entière sur ce fait, j'ai entrepris de faire les expériences suivantes sur des solives de 5 pouces d'équarrissage, et de toutes longueurs, depuis 7 pieds jusqu'à 28.

VI. — Comme je m'étais astreint à prendre dans le même terrain tous les arbres que je destinais à mes expériences, je fus obligé de me borner à des pièces de 28 pieds de longueur, n'ayant pu trouver dans ce canton des chênes plus élevés; j'en ai choisi deux dont la tige avait 28 pieds sans grosses branches, et qui en tout avaient plus de 45 à 50 pieds de hauteur. Ces chênes avaient à peu près 5 pieds de tour au pied; je les ai fait abattre le 14 mars 1740, et les ayant fait amener le même jour, je les ai fait équarrir le lendemain; on tira de chaque arbre une solive de 28 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage; je les examinai avec attention pour reconnaître s'il n'y aurait pas quelques nœuds ou quelque défaut de bois vers le milieu, et je trouvai que ces deux longues pièces étaient fort saines : la première pesait 364 livres, et la seconde 360. Je fis charger la plus pesante avec un équipage léger : on commença à deux heures cinquante-cinq minutes; à trois heures, c'est-à-dire au bout de cinq minutes, elle avait déjà plié de 3 pouces dans son milieu, quoiqu'elle ne fût encore chargée que de 500 livres; à trois heures cinq minutes elle avait plié de 7 pouces, et elle était chargée de 1,000 livres; à trois heures dix minutes elle avait plié de 14 pouces sous la charge de 1,500 livres; enfin à trois heures douze à treize minutes elle avait plié de 18 pouces et elle était chargée de 1,800 livres. Dans cet instant, la pièce éclata violemment; elle continua d'éclater pendant quatorze minutes et baissa de 25 pouces, après quoi elle rompit net au milieu sous ladite charge de 1,800 livres. La seconde pièce fut chargée de la même façon : on commença à quatre heures cinq minutes; on la chargea d'abord de 500 livres, en cinq minutes elle avait plié de 5 pouces; dans les cinq minutes suivantes on la chargea encore de 500 livres, elle avait plié de 11 pouces $\frac{1}{2}$; au bout de cinq autres minutes elle avait plié de 18 pouces $\frac{1}{2}$ sous la charge de 1,500 livres, deux minutes après elle éclata sous celle de 1,750 livres, et dans ce moment elle avait plié de 22 pouces; on cessa de la charger, elle continua d'éclater pendant six minutes, et baissa jusqu'à 28 pouces avant que de rompre entièrement sous cette charge de 1,750 livres.

VII. — Comme la plus pesante des deux pièces de l'expérience précédente avait rompu net dans son milieu, et que le bois n'était point éclaté ni fendu dans les parties voisines de la rupture, je pensai que les deux morceaux de cette pièce rompue, pourraient me servir pour faire des expériences sur la longueur de 14 pieds : je prévoyais que la partie supérieure

de cette pièce pèserait moins et romprait plus aisément que l'autre morceau qui provenait de la partie inférieure du tronc, mais en même temps je voyais bien qu'en prenant le terme moyen entre les résistances de ces deux solives, j'aurais un résultat qui ne s'éloignerait pas de la résistance réelle d'une pièce de 14 pieds, prise dans un arbre de cette hauteur ou environ. J'ai donc fait scier le reste des fibres qui unissaient encore les deux parties; celle qui venait du pied de l'arbre se trouva peser 185 livres, et celle du sommet 178 livres $\frac{1}{2}$; la première fut chargée d'un millier dans les cinq premières minutes, elle n'avait pas plié sensiblement sous cette charge; on l'augmenta d'un second millier de livres dans les cinq minutes suivantes, ce poids de deux milliers la fit plier d'un pouce dans son milieu; un troisième millier en cinq autres minutes la fit plier en tout de 2 pouces; un quatrième millier la fit plier jusqu'à 3 pouces $\frac{1}{2}$, et un cinquième millier jusqu'à 5 pouces $\frac{1}{2}$; on allait continuer à la charger, mais après avoir ajouté 250 aux cinq milliers dont elle était chargée, il se fit un éclat à une des arêtes inférieures, on discontinua de charger, les éclats continuèrent et la pièce baissa dans le milieu jusqu'à 10 pouces avant que de rompre entièrement sous cette charge de 5,250 livres; elle avait supporté tout ce poids pendant quarante-une minutes.

On chargea la seconde pièce comme on avait chargé la première, c'est-à-dire d'un millier par cinq minutes; le premier millier la fit plier de 3 lignes, le second d'un pouce 4 lignes, le troisième de 3 pouces, le quatrième de 5 pouces 9 lignes; on chargeait le cinquième millier lorsque la pièce éclata tout à coup sous la charge de 4,650 livres, elle avait plié de 8 pouces: après ce premier éclat on cessa de charger, la pièce continua d'éclater pendant une demi-heure, et elle baissa jusqu'à 13 pouces avant que de rompre entièrement sous cette charge de 4,650 livres.

La première, pièce qui provenait du pied de l'arbre, avait porté 5,250 livres, et la seconde, qui venait du sommet, 4,650 livres; cette différence me parut trop grande pour statuer sur cette expérience; c'est pourquoi je crus qu'il fallait réitérer, et je me servis de la seconde pièce de 28 pieds de la sixième expérience; elle avait rompu en éclatant à 2 pieds du milieu, du côté de la partie supérieure de la tige, mais la partie inférieure ne paraissait pas avoir beaucoup souffert de la rupture, elle était seulement fendue de 4 à 5 pieds de longueur, et la fente, qui n'avait pas un quart de ligne d'ouverture, pénétrait jusqu'à la moitié ou environ de l'épaisseur de la pièce; je résolus, malgré ce petit défaut, de la mettre à l'épreuve, je la pesai et je trouvai qu'elle pesait 183 livres; je la fis charger comme les précédentes; on commença à midi vingt minutes, le premier millier la fit plier de près d'un pouce, le second de 2 pouces 10 lignes, le troisième de 5 pouces 3 lignes; et un poids de 150 livres, ajouté aux trois milliers, la fit éclater avec grande force, l'éclat fut rejoindre la fente occasionnée par

la première rupture, et la pièce baissa de 15 pouces avant que de rompre entièrement sous cette charge de 3,150 livres. Cette expérience m'apprit à me défier beaucoup des pièces qui avaient été rompues ou chargées auparavant, car il se trouve ici une différence de près de deux milliers sur cinq dans la charge, et cette différence ne doit être attribuée qu'à la fente de la première rupture qui avait affaibli la pièce.

Étant donc encore moins satisfait, après cette troisième épreuve, que je ne l'étais après les deux premières, je cherchai dans le même terrain deux arbres dont la tige pût me fournir deux solives de la même longueur de 14 pieds, sur 5 pouces d'équarrissage; et les ayant fait couper le 17 mars, je les fis rompre le 19 du même mois; l'une des pièces pesait 178 livres et l'autre 176 : elles se trouvèrent heureusement fort saines et sans aucun défaut apparent ou caché; la première ne plia point sous le premier millier, elle plia d'un pouce sous le second, de 2 pouces $\frac{1}{2}$ sous le troisième, de 4 pouces $\frac{1}{2}$ sous le quatrième, et de 7 pouces $\frac{1}{4}$ sous le cinquième; on la chargea encore de 400 livres, après quoi elle fit un éclat violent, et continua d'éclater pendant vingt-une minutes; elle baissa jusqu'à 13 pouces, et rompit enfin sous la charge de 5,400 livres; la seconde plia un peu sous la premier millier, elle plia d'un pouce 3 lignes sous le second, de 3 pouces sous le troisième, de 5 pouces sous le quatrième, et de près de 8 pouces sous le cinquième, 200 livres de plus la firent éclater; elle continua à faire du bruit et à baisser pendant dix-huit minutes, et rompit au bout de ce temps sous la charge de 5,200 livres. Ces deux dernières expériences me satisfirent pleinement, et je fus alors convaincu que les pièces de 14 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage, peuvent porter au moins cinq milliers, tandis que, par la loi du levier, elles n'auraient dû porter que le double des pièces de 28 pieds, c'est-à-dire, 3,600 livres ou environ.

VIII. — J'avais fait abattre le même jour deux autres chênes, dont la tige avait environ 16 à 17 pieds de hauteur sans branches, et j'avais fait scier ces deux arbres en deux parties égales; cela me donna quatre solives de 7 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage : de ces quatre solives je fus obligé d'en rebuter une qui provenait de la partie inférieure de l'un de ces arbres à cause d'une tare assez considérable; c'était un ancien coup de cognée que cet arbre avait reçu dans sa jeunesse à 3 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessus de terre; cette blessure s'était recouverte avec le temps, mais la cicatrice n'était pas réunie et subsistait en entier, ce qui faisait un défaut très-considérable; je jugeai donc que cette pièce devait être rejetée. Les trois autres étaient assez saines et n'avaient aucun défaut; l'une provenait du pied, et les deux autres du sommet des arbres : la différence de leur poids le marquait assez, car celle qui venait du pied pesait 94 livres, et des deux autres,

l'une pesait 90 livres et l'autre 88 livres $\frac{1}{2}$. Je les fis rompre toutes trois le même jour 19 mars; on employa près d'une heure pour charger la première; d'abord on la chargeait de deux milliers par cinq minutes, on se servit d'un gros équipage qui pesait seul 2,500 livres, au bout de quinze minutes elle était chargée de sept milliers, elle n'avait encore plié que de 5 lignes. Comme la difficulté de charger augmentait, on ne put dans les cinq minutes suivantes la charger que de 1,500 livres; elle avait plié de 9 lignes; mille livres qu'on mit ensuite dans les cinq minutes suivantes, la firent plier d'un pouce 3 lignes, mille autres livres en cinq minutes l'amenèrent à 1 pouce 11 lignes, encore mille livres, à 2 pouces 6 lignes; on continuait de charger, mais la pièce éclata tout à coup et très-violemment sous la charge de 11,775 livres; elle continua d'éclater avec grande violence pendant dix minutes, baissa jusqu'à 3 pouces 7 lignes, et rompit net au milieu.

La seconde pièce, qui pesait 90 livres, fut chargée comme la première; elle plia plus aisément et rompit au bout de trente-cinq minutes sous la charge de 10,950 livres, mais il y avait un petit nœud à la surface inférieure qui avait contribué à la faire rompre.

La troisième pièce, qui ne pesait que 88 livres $\frac{1}{2}$, ayant été chargée en cinquante-trois minutes, rompit sous la charge de 11,275 livres. J'observai qu'elle avait encore plus plié que les deux autres, mais on manqua de marquer exactement les quantités dont ces deux dernières pièces plièrent à mesure qu'on les chargeait. Par ces trois épreuves, il est aisé de voir que la force d'une pièce de bois de 7 pieds de longueur, qui ne devrait être que quadruple de la force d'une pièce de bois de 28 pieds, est à peu près sextuple.

IX. — Pour suivre plus loin ces épreuves et m'assurer de cette augmentation de force en détail et dans toutes les longueurs des pièces de bois, j'ai fait abattre, toujours dans le même canton, deux chênes fort lisses, dont la tige portait plus de 25 pieds sans aucunes grosses branches; j'en ai fait tirer deux solives de 24 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage: ces deux pièces étaient fort saines et d'un bois liant qui se travaillait avec facilité. La première pesait 310 livres, et la seconde n'en pesait que 307 ; je les ai fait charger avec un petit équipage de 500 livres par cinq minutes: la première a plié de 2 pouces sous une charge de 500 livres, de 4 pouces $\frac{1}{2}$ sous celle d'un millier, de 7 pouces $\frac{1}{2}$ sous 1,500 livres, et de près de 11 pouces sous 2,000 livres. La pièce éclata sous 2,200, et rompit au bout de cinq minutes après avoir baissé jusqu'à 15 pouces. La seconde pièce plia de 3 pouces, 6 pouces, 9 pouces $\frac{1}{2}$, 13 pouces sous les charges successives et accumulées de 500, 1,000, 1,500 et 2,000 livres, et rompit sous 2,125 livres après avoir baissé jusqu'à 16 pouces.

X. — Il me fallait deux pièces de 12 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage pour comparer leur force avec celle des pièces de 24 pieds de l'expérience précédente; j'ai choisi pour cela deux arbres qui étaient à la vérité un peu trop gros, mais que j'ai été obligé d'employer faute d'autres; je les ai fait abattre le même jour avec huit autres arbres, savoir, deux de 22 pieds, deux de 20, et quatre de 12 à 13 pieds de hauteur; j'ai fait travailler le lendemain ces deux premiers arbres, et en ayant fait tirer deux solives de 12 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage, j'ai été un peu surpris de trouver que l'une des solives pesait 156 livres, et que l'autre ne pesait que 138 livres. Je n'avais pas encore trouvé d'aussi grandes différences, même à beaucoup près, dans le poids de deux pièces semblables; je pensai d'abord, malgré l'examen que j'en avais fait, que l'une des pièces était trop forte et l'autre trop faible d'équarrissage, mais les ayant bien mesurées partout avec un troussequin de menuisier, et ensuite avec un compas courbe, je reconnus qu'elles étaient parfaitement égales; et comme elles étaient saines et sans aucun défaut, je ne laissai pas de les faire rompre toutes deux pour reconnaître ce que cette différence de poids produirait. On les chargea toutes deux de la même façon, c'est-à-dire d'un millier en cinq minutes; la plus pesante plia de $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1 $\frac{1}{2}$, 2 $\frac{3}{4}$, 4, 5 pouces $\frac{1}{2}$ dans les cinq, dix, quinze, vingt, vingt-cinq et trente minutes qu'on employa à la charger, et elle éclata sous la charge de 6,050 livres, après avoir baissé jusqu'à 13 pouces avant que de rompre absolument. La moins pesante des deux pièces plia de $\frac{4}{5}$, 1, 2, 3 $\frac{1}{2}$, 5 $\frac{1}{4}$ dans les cinq, dix, quinze, vingt et vingt-cinq minutes, et elle éclata sous la charge de 5,225 livres, sous laquelle au bout de 7 à 8 minutes elle rompit entièrement : on voit que la différence est ici à peu près aussi grande dans les charges que dans les poids, et que la pièce légère était très-faible. Pour lever les doutes que j'avais sur cette expérience, je fis tout de suite travailler un autre arbre de 13 pieds de longueur, et j'en fis tirer une solive de 12 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage : elle se trouva peser 154 livres, et elle éclata après avoir plié de 5 pouces 9 lignes sous la charge de 6,100 livres. Cela me fit voir que les pièces de 12 pieds sur 5 pouces peuvent supporter environ 6,000 livres, tandis que les pièces de 24 pieds ne portent que 2,200, ce qui fait un poids beaucoup plus fort que le double de 2,200 qu'elles auraient dû porter par la loi du levier. Il me restait, pour me satisfaire sur toutes les circonstances de cette expérience, à trouver pourquoi dans un même terrain il se trouve quelquefois des arbres dont le bois est si différent en pesanteur et en résistance : j'allai, pour le découvrir, visiter le lieu, et ayant sondé le terrain auprès du tronc de l'arbre qui avait fourni la pièce légère, je reconnus qu'il y avait un peu d'humidité qui séjournait au pied de cet arbre par la pente naturelle du lieu, et j'attribuai la faiblesse de ce bois au terrain humide où il avait crû, car je ne m'aperçus pas que la terre fût d'une

qualité différente, et ayant sondé dans plusieurs endroits, je trouvai partout une terre semblable. On verra, par l'expérience suivante, que les différents terrains produisent des bois qui sont quelquefois de pesanteur et de force encore plus inégales.

XI. — J'ai choisi dans le même terrain où je prenais tous les arbres qui me servaient à faire mes expériences, un arbre à peu près de la même grosseur que ceux de l'expérience neuvième, et en même temps j'ai cherché un autre arbre à peu près semblable au premier dans un terrain différent : la terre est forte et mêlée de glaise dans le premier terrain, et dans le second ce n'est qu'un sable presque sans aucun mélange de terre. J'ai fait tirer de chacun de ces arbres une solive de 22 pieds sur 5 pouces d'équarrissage : la première solive, qui venait du terrain fort, pesait 281 livres; l'autre, qui venait du terrain sablonneux, ne pesait que 232 livres, ce qui fait une différence de près d'un sixième dans le poids. Ayant mis à l'épreuve la plus pesante de ces deux pièces, elle plia de 11 pouces 3 lignes avant que d'éclater, et elle baissa jusqu'à 19 pouces avant que de rompre absolument; elle supporta, pendant 18 minutes, une charge de 2,975 livres; mais la seconde pièce, qui venait du terrain sablonneux, ne plia que de 5 pouces avant que d'éclater, et ne baissa que de 8 pouces $\frac{1}{2}$ dans son milieu, et elle rompit au bout de 3 minutes sous la charge de 2,350 livres, ce qui fait une différence de plus d'un cinquième dans la charge. Je rapporterai dans la suite quelques autres expériences à ce sujet; mais revenons à notre échelle des résistances suivant les différentes longueurs.

XII. — De deux solives de 20 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage, prises dans le même terrain et mises à l'épreuve le même jour, la première, qui pesait 263 livres, supporta pendant dix minutes une charge de 3,275 livres, et ne rompit qu'après avoir plié dans son milieu de 16 pouces 2 lignes; la seconde solive, qui pesait 259 livres, supporta pendant huit minutes une charge de 3,175 livres, et rompit après avoir plié de 20 pouces $\frac{1}{2}$.

XIII. — J'ai ensuite fait faire trois solives de 10 pieds de longueur et du même équarrissage de 5 pouces : la première pesait 132 livres, et a rompu sous la charge de 7,225 livres au bout de vingt minutes, et après avoir baissé de 7 pouces $\frac{1}{2}$; la seconde pesait 130 livres, elle a rompu après vingt minutes sous la charge de 7,050 livres, et elle a baissé de 6 pouces 9 lignes; la troisième pesait 128 livres $\frac{1}{2}$, elle a rompu sous la charge de 7,100 livres après avoir baissé de 8 pouces 7 lignes, et cela au bout de dix-huit minutes.

En comparant cette expérience avec la précédente, on voit que les pièces de 20 pieds, sur 5 pouces d'équarrissage, peuvent porter une charge de

3,225 livres, et celles de 10 pieds de longueur et du même équarrissage de 5 pouces, une charge de 7,125 livres, au lieu que par les règles de la mécanique, elles n'auraient dû porter que 6,450 livres.

XIV. — Ayant mis à l'épreuve deux solives de 18 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage, j'ai trouvé que la première pesait 232 livres, et qu'elle a supporté pendant onze minutes une charge de 3,750 livres après avoir baissé de 17 pouces, et que la seconde, qui pesait 231 livres, a supporté une charge de 3,650 livres pendant dix minutes, et n'a rompu qu'après avoir baissé de 15 pouces.

XV. — Ayant de même mis à l'épreuve trois solives de 9 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage, j'ai trouvé que la première, qui pesait 118 livres, a porté pendant cinquante-huit minutes une charge de 8,400 livres, après avoir plié dans son milieu de 6 pouces; la seconde, qui pesait 116 livres, a supporté pendant quarante-six minutes une charge de 8,325 livres, après avoir plié dans son milieu de 5 pouces 4 lignes; et la troisième, qui pesait 115 livres, a supporté pendant quarante minutes une charge de 8,200 livres, et elle a plié de 5 pouces dans son milieu.

Comparant cette expérience avec la précédente, ont voit que les pièces de 18 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage portent 3,700 livres, et que celles de 9 pieds portent 8,308 livres $\frac{1}{3}$, au lieu qu'elles n'auraient dû porter, selon les règles du levier, que 7,400 livres.

XVI. — Enfin, ayant mis à l'épreuve deux solives de 16 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage, la première, qui pesait 209 livres, a porté pendant dix-sept minutes une charge de 4,425 livres, et elle a rompu après avoir baissé de 16 pouces; la seconde, qui pesait 205 livres, a porté pendant 15 minutes une charge de 4,275 livres, et elle a rompu après avoir baissé de 12 pouces $\frac{1}{2}$.

XVII. — Et ayant mis à l'épreuve deux solives de 8 pieds de longueur, sur 5 pouces d'équarrissage, la première, qui pesait 104 livres, porta pendant quarante minutes une charge de 9,900 livres, et rompit après avoir baissé de 5 pouces; la seconde, qui pesait 102 livres, porta pendant trente-neuf minutes une charge de 9,675 livres, et rompit après avoir plié de 4 pouces 7 lignes.

Comparant cette expérience avec la précédente, on voit que la charge moyenne des pièces de 16 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage est 4,350 livres, et que celle des pièces de 8 pieds et du même équarrissage est 9,787 $\frac{1}{4}$, au lieu que par la règle du levier elle devrait être de 8,700 livres.

Il résulte de toutes ces expériences que la résistance du bois n'est point en raison inverse de sa longueur, comme on l'a cru jusqu'ici, mais que cette résistance décroît très-considérablement à mesure que la longueur des pièces augmente, ou, si l'on veut, qu'elle augmente beaucoup à mesure que cette longueur diminue; il n'y a qu'à jeter les yeux sur la table ci-après pour s'en convaincre : on voit que la charge d'une pièce de 10 pieds est le double et un neuvième de celle d'une pièce de 20 pieds; que la charge d'une pièce de 9 pieds est le double et environ le huitième de celle d'une pièce de 18 pieds; que la charge d'une pièce de 8 pieds est le double et un huitième presque juste de celle d'une pièce de 16 pieds; que la charge d'une pièce de 7 pieds est le double et beaucoup plus d'un huitième de celle de 14 pieds : de sorte qu'à mesure que la longueur des pièces diminue la résistance augmente, et cette augmentation de résistance croît de plus en plus.

On peut objecter ici que cette règle de l'augmentation de la résistance, qui croît de plus en plus à mesure que les pièces sont moins longues, ne s'observe pas au delà de la longueur de 20 pieds, et que les expériences rapportées ci-dessus sur des pièces de 24 et de 28 pieds prouvent que la résistance du bois augmente plus dans une pièce de 14 pieds, comparée à une pièce de 28, que dans une pièce de 7 pieds, comparée à une pièce de 14; et que de même cette résistance augmente plus que la règle ne le demande dans une pièce de 12 pieds, comparée à une pièce de 24 pieds; mais il n'y a rien là qui se contrarie, et cela n'arrive ainsi que par un effet bien naturel, c'est que la pièce de 28 pieds et celle de 24 pieds, qui n'ont que 5 pouces d'équarrissage, sont trop disproportionnées dans leurs dimensions, et que le poids de la pièce même est une partie considérable du poids total qu'il faut pour la rompre, car il ne faut que 1,775 livres pour rompre une pièce de 28 pieds, et cette pièce pèse 362 livres. On voit bien que le poids de la pièce devient dans ce cas une partie considérable de la charge qui la fait rompre; et, d'ailleurs, ces longues pièces minces, pliant beaucoup avant de rompre, les plus petits défauts du bois, et surtout le fil tranché, contribuent beaucoup plus à la rupture.

Il serait aisé de faire voir qu'une pièce pourrait rompre par son propre poids, et que la longueur qu'il faudrait supposer à cette pièce proportionnellement à sa grosseur n'est pas à beaucoup près aussi grande qu'on pourrait l'imaginer : par exemple, en partant du fait acquis par les expériences ci-dessus, que la charge d'une pièce de 7 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage est de 11,525, on conclurait tout de suite que la charge d'une pièce de 14 pieds est de 5,762 livres; que celle d'une pièce de 28 pieds est de 2,881; que celle d'une pièce de 56 pieds est de 1,440 livres, c'est-à-dire la huitième partie de la charge de 7 pieds, parce que la

pièce de 56 pieds est huit fois plus longue; cependant, bien loin qu'il fût besoin d'une charge de 1,440 livres pour rompre une pièce de 56 pieds sur 5 pouces seulement d'équarrissage, j'ai de bonnes raisons pour croire qu'elle pourrait rompre par son propre poids. Mais ce n'est pas ici le lieu de rapporter les recherches que j'ai faites à ce sujet, et je passe à une autre suite d'expériences sur des pièces de 6 pouces d'équarrissage, depuis 8 pieds jusqu'à 20 pieds de longueur.

XVIII. — J'ai fait rompre deux solives de 20 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage : l'une de ces solives pesait 377 livres et l'autre 375; la plus pesante a rompu au bout de douze minutes sous la charge de 5,025 livres, après avoir plié de 17 pouces; la seconde, qui était la moins pesante, a rompu en onze minutes sous la charge de 4,875 livres, après avoir plié de 14 pouces.

J'ai ensuite mis à l'épreuve deux pièces de 10 pieds de longueur sur le même équarrissage de 6 pouces; la première, qui pesait 188 livres, a supporté pendant quarante-six minutes une charge de 11,475 livres, et n'a rompu qu'en se fendant jusqu'à l'une de ses extrémités, elle a plié de 8 pouces; la seconde, qui pesait 186 livres, a supporté pendant quarante-quatre minutes une charge de 11,025 livres, elle a plié de 6 pouces avant que de rompre.

XIX. — Ayant mis à l'épreuve deux solives de 18 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage, la première, qui pesait 334 livres, a porté pendant seize minutes une charge de 5,625 livres; elle avait éclaté avant ce temps, mais je ne pus apercevoir de rupture dans les fibres, de sorte qu'au bout de deux heures et demie, voyant qu'elle était toujours au même point et qu'elle ne baissait plus dans son milieu où elle avait plié de 12 pouces 3 lignes, je voulus voir si elle pourrait se redresser, et je fis ôter peu à peu tous les poids dont elle était chargée : quand tous les poids furent enlevés, elle ne demeura courbe que de 2 pouces, et le lendemain elle s'était redressée au point qu'il n'y avait que 5 lignes de courbure dans son milieu. Je la fis recharger tout de suite, et elle rompit au bout de quinze minutes sous une charge de 5,475 livres, tandis qu'elle avait supporté le jour précédent une charge plus forte de 250 livres pendant deux heures et demie. Cette expérience s'accorde avec les précédentes où l'on a vu qu'une pièce qui a supporté un grand fardeau pendant quelque temps perd de sa force même sans avertir et sans éclater. Elle prouve aussi que le bois a un ressort qui se rétablit jusqu'à un certain point, mais que ce ressort étant bandé autant qu'il peut l'être sans rompre, il ne peut pas se rétablir parfaitement. La seconde solive, qui pesait 331 livres, supporta pendant qua-

torze minutes la charge de 5,500 livres, et rompit après avoir plié de 10 pouces.

Ensuite ayant éprouvé deux solives de 9 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 166 livres, supporta pendant cinquante-six minutes la charge de 13,450 livres, et rompit après avoir plié de 5 pouces 2 lignes; la seconde, qui pesait 164 livres $\frac{1}{2}$, supporta pendant cinquante-une minutes une charge de 12,850 livres, et rompit après avoir plié de 5 pouces.

XX. — J'ai fait rompre deux solives de 16 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 294 livres, a supporté pendant vingt-six minutes une charge de 6,250 livres, et elle a rompu après avoir plié de 8 pouces; la seconde, qui pesait 293 livres, a supporté pendant vingt-deux minutes une charge de 6,475 livres, et elle a rompu après avoir plié de 10 pouces.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux solives de 8 pieds de longueur, sur le même équarrissage de 6 pouces : la première solive, qui pesait 149 livres, supporta pendant une heure vingt minutes une charge de 15,700 livres, et rompit après avoir baissé de 3 pouces 7 lignes; la seconde solive, qui pesait 146 livres, porta pendant deux heures cinq minutes une charge de 15,350 livres, et rompit après avoir plié dans le milieu de 4 pouces 2 lignes.

XXI. — Ayant pris deux solives de 14 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage: la première, qui pesait 255 livres, a supporté pendant quarante-six minutes la charge de 7,450 livres, et elle a rompu après avoir plié dans le milieu de 10 pouces; la seconde, qui ne pesait que 254 livres, a supporté pendant une heure quatorze minutes la charge de 7,500 livres, et n'a rompu qu'après avoir plié de 11 pouces 4 lignes.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux solives de 7 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 128 livres, a supporté pendant deux heures dix minutes une charge de 19,250 livres, et a rompu après avoir plié dans le milieu de 2 pouces 8 lignes; la seconde, qui pesait 126 livres $\frac{1}{2}$, a supporté pendant une heure quarante-huit minutes une charge de 18,650 livres; elle a rompu après avoir plié de 2 pouces.

XXII. — Enfin, ayant mis à l'épreuve deux solives de 12 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 224 livres, a supporté pendant quarante-six minutes la charge de 9,200 livres, et a

rompu après avoir plié de 7 pouces; la seconde, qui pesait 221 livres, a supporté pendant cinquante-trois minutes la charge de 9,000 livres, et a rompu après avoir plié de 5 pouces 10 lignes.

J'aurais bien voulu faire rompre des solives de 6 pieds de longueur, pour les comparer avec celles de 12 pieds, mais il aurait fallu un nouvel équipage, parce que celui dont je me servais était trop large, et ne pouvait passer entre les deux tréteaux sur lesquels portaient les deux extrémités de la pièce.

En comparant les résultats de toutes ces expériences, on voit que la charge d'une pièce de 10 pieds de longueur, sur 6 pouces d'équarrissage, est le double et beaucoup plus d'un septième de celle d'une pièce de 20 pieds; que la charge d'une pièce de 9 pieds est le double et beaucoup plus d'un sixième de celle d'une pièce de 18 pieds; que la charge d'une pièce de 8 pieds est le double et beaucoup plus d'un cinquième de celle d'une pièce de 16 pieds; et enfin que la charge d'une pièce de 7 pieds est le double et beaucoup plus d'un quart de celle d'une pièce de 14 pieds, sur 6 pouces d'équarrissage : ainsi l'augmentation de la résistanee est encore beaucoup plus grande à proportion que dans les pièces de 5 pouces d'équarrissage. Voyons maintenant les expériences que j'ai faites sur des pièces de 7 pouces d'équarrissage.

XXIII. — J'ai fait rompre deux solives de 20 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage: la première de ces deux solives, qui pesait 505 livres, a supporté pendant trente-sept minutes une charge de 8,550 livres, et a rompu après avoir plié de 12 pouces 7 lignes; la seconde solive, qui pesait 500 livres, a supporté pendant vingt minutes une charge de 8,000 livres, et a rompu après avoir plié de 12 pouces.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux solives de 10 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage: la première, qui pesait 254 livres, a supporté pendant deux heures six minutes une charge de 19,650 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 7 lignes avant que d'éclater, et baissé de 13 pouces avant que de rompre absolument; la seconde solive, qui pesait 252 livres, a supporté pendant une heure quarante-neuf minutes une charge de 19,300 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces avant que d'éclater, et de 9 pouces avant que de rompre entièrement.

XXIV. — J'ai fait rompre deux solives de 18 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage: la première, qui pesait 454 livres, a supporté pendant une heure huit minutes une charge de 9,450 livres, et elle a rompu après avoir plié de 5 pouces 6 lignes avant que d'éclater, et de 12 pouces avant que de rompre; la seconde, qui pesait 450 livres, a supporté pendant

cinquante-quatre minutes une charge de 9,400 livres, et elle a rompu après avoir plié de 5 pouces 10 lignes, avant que d'éclater, et ensuite de 9 pouces 6 lignes avant que de rompre absolument.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux solives de 9 pieds de longueur, sur le même équarrissage de 7 pouces: la première solive, qui pesait 227 livres, a supporté pendant deux heures une charge de 22,800 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 1 ligne avant que d'éclater, et de 5 pouces 6 lignes avant que de rompre absolument; la seconde solive, qui pesait 225 livres, a supporté pendant deux heures dix-huit minutes une charge de 21,900 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 11 lignes avant que d'éclater, et de 5 pouces 2 lignes avant que de rompre entièrement.

XXV. — J'ai fait rompre deux solives de 16 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage: la première, qui pesait 406 livres, a supporté pendant quarante-sept minutes une charge de 11,100 livres, et elle a rompu après avoir plié de 4 pouces 10 lignes avant que d'éclater, et de 10 pouces avant que de rompre absolument; la seconde, qui pesait 403 livres, a supporté pendant cinquante-cinq minutes une charge de 10,900 livres, et elle a rompu après avoir plié de 5 pouces 3 lignes avant que d'éclater, et de 11 pouces 5 lignes avant que de rompre entièrement.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux solives de 8 pieds de longueur, sur le même équarrissage de 7 pouces, la première, qui pesait 204 livres, a supporté pendant trois heures dix minutes une charge de 26,150 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 9 lignes avant que d'éclater, et de 4 pouces avant que de rompre entièrement; la seconde solive, qui pesait 201 livres $\frac{1}{2}$, a supporté pendant trois heures quatre minutes une charge de 25,950 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 6 lignes avant que d'éclater, et de 3 pouces 9 lignes avant que de rompre entièrement.

XXVI. — J'ai fait rompre deux solives de 14 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 351 livres, a supporté pendant quarante-une minutes une charge de 13,600 livres, et elle a rompu après avoir plié de 4 pouces 2 lignes avant que d'éclater, et de 7 pouces 3 lignes avant que de rompre; la seconde solive, qui pesait aussi 351 livres, a supporté pendant cinquante-huit minutes une charge de 12,850 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 9 lignes avant que d'éclater, et de 8 pouces 1 ligne avant que de rompre absolument.

Ensuite, ayant fait faire deux solives de 7 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage, et ayant mis la première à l'épreuve, elle était chargée de

28 milliers lorsque tout à coup la machine écroula : c'était la boucle de fer qui avait cassé net dans ses deux branches, quoiqu'elle fût d'un bon fer carré de 18 lignes $\frac{2}{3}$ de grosseur, ce qui fait 348 lignes carrées pour chacune des branches, en tout 696 lignes de fer qui ont cassé sous ce poids de 28 milliers qui tirait perpendiculairement ; cette boucle avait environ 10 pouces de largeur, sur 13 pouces de hauteur, et elle était à très-peu près de la même grosseur partout. Je remarquai qu'elle avait cassé presque au milieu des branches perpendiculaires, et non pas dans les angles où naturellement j'aurais pensé qu'elle aurait dû rompre; je remarquai aussi, avec quelque surprise, qu'on pouvait conclure de cette expérience qu'une ligne carrée de fer ne devait porter que 40 livres ; ce qui me parut si contraire à la vérité, que je me déterminai à faire quelques expériences sur la force du fer.

Je n'ai pu venir à bout de faire rompre mes solives de 7 pieds de longueur, sur 7 pouces d'équarrissage. Ces expériences ont été faites à ma campagne, où il me fut impossible de trouver du fer plus gros que celui que j'avais employé, et je fus obligé de me contenter de faire faire une autre boucle pareille à la précédente, avec laquelle j'ai fait le reste de mes expérience sur la force du bois.

XXVII. — Ayant mis à l'épreuve deux solives de 12 pieds de longueur. sur 7 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 302 livres, a supporté pendant une heure deux minutes la charge de 16,800 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 11 lignes avant que d'éclater, et de 7 pouces 6 lignes avant que de rompre totalement ; la seconde solive, qui pesait 301 livres, a supporté pendant cinquante-cinq minutes une charge de 15,550 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 4 lignes avant que d'éclater, et de 7 pouces avant que de rompre entièrement.

En comparant toutes ces expériences sur des pièces de 7 pouces d'équarrissage, je trouve que la charge d'une pièce de 10 pieds de longueur est le double et plus d'un sixième de celle d'une pièce de 20 pieds ; que la charge d'une pièce de 9 pieds est le double et près d'un cinquième de celle d'une pièce de 18 pieds ; que la charge d'une pièce de 8 pieds est le double et beaucoup plus d'un cinquième de celle d'une pièce de 16 pieds ; d'où l'on voit que non-seulement l'unité qui sert de mesure à l'augmentation de la résistance, et qui est ici le rapport entre la résistance d'une pièce de 10 pieds et le double de la résistance d'une pièce de 20 pieds, que non-seulement, dis-je, cette unité augmente, mais même que l'augmentation de la résistance accroît toujours à mesure que les pièces deviennent plus grosses. On doit observer ici que les différences proportionnelles des augmentations de la résistance des pièces de 7 pouces sont moindres, en comparaison des augmen-

tations de la résistance des pièces de 6 pouces, que celles-ci ne le sont en comparaison de celles de 5 pouces; mais cela doit être, comme on le verra par la comparaison que nous ferons des résistances avec les épaisseurs des pièces.

Venons enfin à la dernière suite de mes expériences sur des pièces de 8 pouces d'équarrissage.

XXVIII. — J'ai fait rompre deux solives de 20 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 664 livres, a supporté pendant quarante-sept minutes une charge de 11,775 livres, et elle a rompu après avoir d'abord plié de 6 pouces ½ avant que d'éclater, et de 11 pouces avant que de rompre absolument; la seconde solive, qui pesait 660 livres ½, a supporté pendant quarante-quatre minutes une charge de 11,200 livres, et elle a rompu après avoir plié de 6 pouces juste avant que d'éclater, et de 9 pouces 3 lignes avant que de rompre entièrement.

Ensuite, ayant mis à l'épreuve deux pièces de 10 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 331 livres, a supporté pendant trois heures vingt minutes la charge énorme de 27,800 livres, après avoir plié de 3 pouces avant que d'éclater, et de 5 pouces 9 lignes avant que de rompre absolument; la seconde pièce, qui pesait 330 livres, a supporté pendant quatre heures cinq ou six minutes la charge de 27,700 livres, et elle a rompu après avoir d'abord plié de 2 pouces 3 lignes avant que d'éclater, et de 4 pouces 5 lignes avant que de rompre. Ces deux pièces ont fait un bruit terrible en rompant; c'était comme autant de coups de pistolet à chaque éclat qu'elles faisaient, et ces expériences ont été les plus pénibles et les plus fortes que j'aie faites : il fallut user de mille précautions pour mettre les derniers poids, parce que je craignais que la boucle de fer ne cassât sous cette charge de 27 milliers, puisqu'il n'avait fallu que 28 milliers pour rompre une semblable boucle. J'avais mesuré la hauteur de cette boucle avant que de faire ces deux expériences, afin de voir si le fer s'allongerait par le poids d'une charge si considérable et si approchante de celle qu'il fallait pour la faire rompre; mais ayant mesuré une seconde fois la boucle, et cela après les expériences faites, je n'ai pas trouvé la moindre différence, la boucle avait comme auparavant 12 pouces ½ de longueur, et les angles étaient aussi droits qu'ils l'étaient avant l'épreuve.

Ayant mis à l'épreuve deux solives de 18 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 594 livres, a supporté pendant cinquante-quatre minutes la charge de 13,500 livres, et elle a rompu après avoir plié de 4 pouces ½ avant que d'éclater, et de 10 pouces 2 lignes avant que de rompre; la seconde solive, qui pesait 593 livres, a supporté pendant quarante-huit minutes la charge de 12,900 livres, et elle a rompu après

avoir plié de 4 pouces 1 ligne avant que d'éclater, et de 7 pouces 9 lignes avant que de rompre absolument.

XXIX. — J'ai fait rompre deux solives de 16 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première de ces solives, qui pesait 528 livres, a supporté pendant une heure huit minutes la charge de 16,800 livres, et elle a plié de 5 pouces 2 lignes avant que d'éclater, et de 10 pouces environ avant que de rompre; la seconde pièce, qui ne pesait que 524 livres, a supporté pendant cinquante-huit minutes une charge de 15,950 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 9 lignes avant que d'éclater, et de 7 pouces 5 lignes avant que de rompre totalement.

Ensuite, j'ai fait rompre deux solives de 14 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 461 livres, a supporté pendant une heure vingt-six minutes une charge de 20,050 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 10 lignes avant que d'éclater, et de 8 pouces $\frac{1}{2}$ avant que de rompre absolument; la seconde solive, qui pesait 459 livres, a supporté pendant une heure et demie la charge de 19,500 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces 2 lignes avant que d'éclater, et de 8 pouces avant que de rompre entièrement.

Enfin, ayant mis à l'epreuve deux solives de 12 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage : la première, qui pesait 397 livres, a supporté pendant deux heures cinq minutes la charge de 23,900 livres, et elle a rompu après avoir plié de 3 pouces juste avant que de rompre; la seconde, qui pesait 395 livres $\frac{1}{2}$, a supporté pendant deux heures quarante-neuf minutes la charge de 23,000 livres, et elle a rompu après avoir plié de 2 pouces 11 lignes avant que d'éclater, et de 6 pouces 8 lignes avant que de rompre entièrement.

Voilà toutes les expériences que j'ai faites sur des pièces de 8 pouces d'équarrissage. J'aurais désiré pouvoir faire rompre des pièces de 9, de 8 et de 7 pieds de longueur et de cette même grosseur de 8 pouces; mais cela me fut impossible, parce que je manquais des commodités nécessaires, et et qu'il m'aurait fallu des équipages bien plus forts que ceux dont je me suis servi, et sur lesquels, comme on vient de le voir, on mettait près de 28 milliers en équilibre; car je présume qu'une pièce de 7 pieds de longueur, sur 8 pouces d'équarrissage, aurait porté plus de 45 milliers. On verra dans la suite si les conjectures que j'ai faites sur la résistance du bois, pour des dimensions que je n'ai pas éprouvées, sont justes ou non.

Tous les auteurs qui ont écrit sur la résistance des solides en général, et du bois en particulier, ont donné, comme fondamentale, la règle suivante : *la résistance est en raison inverse de la longueur, en raison directe*

de la largueur, et en raison doublée de la hauteur[1]. Cette règle est celle de Galilée, adoptée par tous les mathématiciens, et elle serait vraie pour des solides qui seraient absolument inflexibles, et qui rompraient tout à coup; mais dans les solides élastiques, tels que le bois, il est aisé d'apercevoir que cette règle doit être modifiée à plusieurs égards. M. Bernoulli a fort bien observé que dans la rupture des corps élastiques, une partie des fibres s'allonge, tandis que l'autre partie se raccourcit, pour ainsi dire, en refoulant sur elle-même. (Voyez son Mémoire dans ceux de l'Académie, année 1705.) On voit, par les expériences précédentes, que dans les pièces de même grosseur, la règle de la résistance de la raison inverse de la longueur, s'observe d'autant moins que les pièces sont plus courtes. Il en est tout autrement de la règle de la résistance en raison directe de la largeur et du carré de la hauteur : j'ai calculé la table septième à dessein de m'assurer de la variation de cette règle; on voit, dans cette table, les résultats des expériences, et au-dessous les produits que donne cette règle; j'ai pris pour unités les expériences faites sur les pièces de 5 pouces d'équarrissage, parce que j'en ai fait un plus grand nombre sur cette dimension que sur les autres. On peut observer, dans cette table, que plus les pièces sont courtes et plus la règle approche de la vérité, et que dans les plus longues pièces, comme celles de 18 à 20 pieds, elle s'en éloigne; cependant, à tout prendre, on peut se servir de la règle générale avec les modifications nécessaires pour calculer la résistance des pièces de bois plus grosses et plus longues que celles dont j'ai éprouvé la résistance; car, en jetant les yeux sur cette même table, on voit un grand accord entre la règle et les expériences pour les différentes grosseurs, et il règne un ordre assez constant dans les différences par rapport aux longueurs et aux grosseurs, pour juger de la modification qu'on doit faire à cette règle.

1. Voyez, sur la *résistance des bois*, l'article *Bois* de l'*Encyclopédie moderne* des frères Didot, article extrait en grande partie de l'*Aide-Mémoire de mécanique pratique* de M. Morin, de l'Académie des Sciences.

TABLE

DES EXPÉRIENCES SUR LA FORCE DU BOIS.

PREMIÈRE TABLE.

Pour les pièces de quatre pouces d'équarrissage.

LONGUEUR des pièces.	POIDS des pièces.	CHARGES.	TEMPS employé à charger les pièces.		FLÈCHES de la courbure des pièces dans l'instant où elles commencent à rompre.	
Pieds.	Livres.	Livres.	Heures.	Minutes.	Pouces.	Lignes.
7	60	5350	0	29	3	6
	56	5275	0	22	4	6
8	68	4600	0	15	3	9
	63	4500	0	13	4	8
9	77	4100	0	14	4	10
	71	3950	0	12	5	6
10	84	3625	0	15	5	10
	82	3600	0	15	6	6
12	100	3050	0	0	7	0
	98	2925	0	0	7	0

DEUXIÈME TABLE

Pour les pièces de quatre pouces d'équarrissage.

LONGUEUR des pièces.	POIDS des pièces.	CHARGES.	TEMPS depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		FLÈCHES de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	Livres.	Livres.	Heures.	Minutes.	Pouces.	Lignes.
7	94	11775	0	58	2	6
	88 ½	11275	0	53	2	6
8	104	9900	0	40	2	8
	102	9675	0	39	2	11
9	118	8400	0	28	3	0
	116	8325	0	28	3	3
	115	8200	0	26	3	6
10	132	7225	0	21	3	2
	130	7050	0	20	3	6
	128 ½	7100	0	18	4	0
12	156	6050	0	30	5	6
	154	6100	0	0	5	9
14	178	5400	0	21	8	0
	176	5200	0	18	8	3
16	209	4425	0	17	8	1
	205	4275	0	15	8	2
18	232	3750	0	11	8	0
	231	3650	0	10	8	2
20	263	3275	0	10	8	10
	259	3175	0	8	10	0
22	281	2975	0	18	11	3
24	310	2200	0	16	11	0
	307	2125	0	15	13	6
26						
28	364	1800	0	17	18	
	360	1750	0	17	22	

TROISIÈME TABLE

Pour les pièces de six pouces d'équarrissage.

LONGUEUR des pièces.	POIDS des pièces.	CHARGES.	TEMPS depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		FLÈCHES de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	Livres.	Livres.	Heures.	Minutes.	Pouces.	Lignes.
7	128	19250	1	49	On n'a pas pu observer la quantité dont les pieces de sept pieds ont plié dans leur milieu, à cause de l'epaisseur de la boucle.	
	126 ½	18650	1	38		
8	149	15700	1	12	2	4
	146	15350	1	10	2	5
9	166	13450	0	56	2	6
	164 ½	12850	0	51	2	10
10	188	11475	0	46	3	0
	186	11025	0	44	3	6
12	224	9200	0	31	4	0
	221	9000	0	32	4	1
14	255	7450	0	25	4	6
	254	7500	0	22	4	2
16	294	6250	0	20	5	6
	293	6475	0	19	5	10
18	334	5625	0	16	7	5
	331	5500	0	14	8	6
20	377	5025	0	12	9	6
	375	4875	0	11	8	10

QUATRIÈME TABLE

Pour les pièces de sept pouces d'équarrissage.

LONGUEUR des pièces.	POIDS des pièces.	CHARGES.	TEMPS depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		FLÈCHES de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	Livres.	Livres	Heures.	Minutes.	Pouces.	Lignes.
7	0	0	0	0	0	0
8	204	26150	2	6	2	9
	201 ½	25950	2	13	2	6
9	227	22800	1	40	3	1
	225	21900	1	37	2	11
10	254	19650	1	13	2	7
	252	19300	1	16	3	0
12	302	16800	1	3	2	11
	301	15550	1	0	3	4
14	351	13600	0	55	4	2
	351	12850	0	48	3	9
16	406	11100	0	41	4	10
	403	10900	0	36	5	3
18	454	9450	0	27	5	6
	450	9400	0	22	5	10
20	505	8550	0	15	7	10
	500	8000	0	13	8	6

CINQUIÈME TABLE

Pour les pièces de huit pouces d'équarrissage.

LONGUEUR des pièces.	POIDS des pièces.	CHARGES.	TEMPS depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		FLÈCHES de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	Livres.	Livres	Heures.	Minutes.	Pouces.	Lignes.
10	231	27800	2	50	3	0
	331	27700	2	58	2	3
12	397	23900	1	30	3	0
	395 ½	23000	1	23	2	11
14	461	20050	1	6	3	10
	459	19500	1	2	3	2
16	528	16800	0	47	5	2
	524	15950	0	50	3	9
18	594	13500	0	32	4	6
	593	12900	0	30	4	1
20	664	11775	0	24	6	6
	660 ½	12200	0	28	6	0

SIXIÈME TABLE

Pour les charges moyennes de toutes les expériences précédentes.

LONGUEUR des pièces.	GROSSEURS.				
	Quatre pouces.	Cinq pouces.	Six pouces.	Sept pouces.	Huit pouces.
Pieds	Livres.	Livres.	Livres.	Livres	Livres.
7	5312	11525	18950		
8	4550	9787 ½	15525	20050	
9	4025	3308 ⅓	13150	22350	
10	3612	7125	11250	19475	27750
12	2987 ½	6075	9100	16175	23450
14	....	5300	7475	13225	19775
16	....	4350	6362 ½	11000	16375
18	....	3700	5562 ½	9245	13200
20	....	3225	4950	8375	11487 ½
22	....	2975			
24	....	2162 ½			
28	....	1775			

SEPTIÈME TABLE

Comparaison de la résistance du bois, trouvée par les expériences précédentes, et de la résistance du bois suivant la règle que cette résistance est comme la largeur de la pièce, multipliée par le carré de la hauteur, en supposant la même longueur.

LONGUEUR des pièces.	GROSSEURS.				
	Quatre pouces.	Cinq pouces.	Six pouces.	Sept pouces.	Huit pouces.
Pieds.	Livres.	Livres.	Livres.	Livres.	Livres.
7	5312 5901	11525	18950 19915 $\frac{2}{5}$	* 32200 31624 $\frac{3}{5}$	48100 47649 $\frac{1}{5}$ 47198 $\frac{2}{5}$
8	4550 5011 $\frac{1}{5}$	9787	15525 16912 $\frac{4}{5}$	26050 26856 $\frac{9}{10}$	* 39750 40089 $\frac{3}{5}$
9	4025 4253 $\frac{13}{15}$	8308 $\frac{1}{3}$	13150 14356 $\frac{4}{5}$	22350 22798 $\frac{1}{5}$	* 32800 34031
10	3612 3648	7125	11250 12312	19475 19551	27750 29184
12	2987 $\frac{1}{2}$ 3110 $\frac{2}{5}$	6075	9100 10497 $\frac{3}{5}$	16175 16669 $\frac{4}{5}$	23150 24883 $\frac{1}{5}$
14	....	5100	7475 8812 $\frac{4}{5}$	13225 13995 $\frac{1}{5}$	19775 20889 $\frac{3}{5}$
16	....	4350	6362 $\frac{1}{4}$ 9516 $\frac{4}{5}$	11000 11936 $\frac{2}{5}$	16375 17817 $\frac{3}{5}$
18	....	3700	5562 $\frac{1}{2}$ 6393 $\frac{3}{5}$	9425 10152 $\frac{4}{5}$	13200 15155 $\frac{1}{5}$
20	....	3225	4950 5572 $\frac{4}{5}$	8275 8849 $\frac{2}{5}$	11487 $\frac{1}{2}$ 13209 $\frac{3}{5}$

* Les astérisques marquent que les expériences n'ont pas été faites.

DEUXIÈME MÉMOIRE[1]

ARTICLE PREMIER.

MOYEN FACILE D'AUGMENTER LA SOLIDITÉ, LA FORCE ET LA DURÉE DU BOIS.

Il ne faut pour cela qu'écorcer l'arbre du haut en bas dans le temps de la sève, et le laisser sécher entièrement sur pied avant que de l'abattre; cette préparation ne demande qu'une très-petite dépense : on va voir les précieux avantages qui en résultent.

Les choses aussi simples et aussi aisées à trouver que l'est celle-ci n'ont ordinairement aux yeux des physiciens qu'un mérite bien léger, mais leur utilité suffit pour les rendre dignes d'être présentées, et peut-être que l'exactitude et les soins que j'ai joints à mes recherches leur feront trouver grâce devant ceux même qui ont le mauvais goût de n'estimer d'une découverte que la peine et le temps qu'elle a coûté. J'avoue que je suis surpris de me trouver le premier à annoncer celle-ci, surtout depuis que j'ai lu ce que Vitruve et Évelin rapportent à cet égard. Le premier nous dit, dans son *Architecture*, qu'avant d'abattre les arbres il faut les cerner par le pied jusque dans le cœur du bois, et les laisser ainsi sécher sur pied, après quoi ils sont bien meilleurs pour le service auquel on peut même les employer tout de suite. Le second rapporte, dans son *Traité des Forêts*, que le docteur Plot assure, dans son *Histoire naturelle*, qu'autour de Haffon en Angleterre, on écorce les gros arbres sur pied dans le temps de la sève, qu'on les laisse sécher jusqu'à l'hiver suivant, qu'on les coupe alors; qu'ils ne laissent pas que de vivre sans écorce, que le bois en devient bien plus dur, et qu'on se sert de l'aubier comme du cœur. Ces faits sont assez précis, et sont rapportés par des auteurs d'un assez grand crédit, pour avoir mérité l'attention des physiciens et même des architectes; mais il y a tout lieu de croire qu'outre la négligence qui a pu les empêcher jusqu'ici de s'assurer de la vérité de ces faits, la crainte de contrevenir à l'Ordonnance des eaux et forêts a pu retarder leur curiosité. Il est défendu, sous peine de grosses

1. Ce Mémoire a été inséré, comme le précédent, parmi ceux de l'Académie; et là il se divise en trois Mémoires distincts : le premier publié en 1738, le second en 1739, et le troisième en 1742.

amendes, d'écorcer aucun arbre et de le laisser sécher sur pied : cette défense, qui d'ailleurs est fondée, a dû faire un préjugé contraire, qui sans doute aura fait regarder ce que nous venons de rapporter comme des faits faux, ou du moins hasardés; et je serais encore moi-même dans l'ignorance à cet égard, si les attentions de M. le comte de Maurepas pour les sciences ne m'eussent procuré la liberté de faire mes expériences sans avoir à craindre de les payer trop cher.

Dans un bois taillis nouvellement abattu, et où j'avais fait réserver quelques beaux arbres, le 3 de mai 1733 j'ai fait écorcer sur pied quatre chênes d'environ trente à quarante pieds de hauteur, et de cinq à six pieds de pourtour : ces arbres étaient tous quatre très-vigoureux, bien en sève et âgés d'environ soixante-dix ans; j'ai fait enlever l'écorce depuis le sommet de la tige jusqu'au pied de l'arbre avec une serpe. Cette opération est aisée, l'écorce se séparant très-facilement du corps de l'arbre dans le temps de la sève. Ces chênes étaient de l'espèce commune dans les forêts, qui porte le plus gros gland. Quand ils furent entièrement dépouillés de leur écorce, je fis abattre quatre autres chênes de la même espèce dans le même terrain, et aussi semblables aux premiers que je pus les trouver. Mon dessein était d'en faire écorcer le même jour encore six, et en abattre six autres, mais je ne pus achever cette opération que le lendemain : de ces six chênes écorcés, il s'en trouva deux qui étaient beaucoup moins en sève que les quatre autres. Je fis conduire sous un hangar les six arbres abattus pour les laisser sécher dans leur écorce jusqu'au temps que j'en aurais besoin, pour les comparer avec ceux que j'avais fait dépouiller. Comme je m'imaginais que cette opération leur avait fait grand tort, et qu'elle devait produire un grand changement, j'allai plusieurs jours de suite visiter très-curieusement mes arbres écorcés, mais je n'aperçus aucune altération sensible pendant plus de deux mois. Enfin le 10 juillet, l'un de ces chênes, celui qui était le moins en sève dans le temps de l'écorcement, laissa voir les premiers symptômes de la maladie qui devait bientôt le détruire. Ses feuilles commencèrent à jaunir du côté du midi, et bientôt jaunirent entièrement, séchèrent et tombèrent, de sorte qu'au 26 août il ne lui en restait pas une. Je le fis abattre le 30 du même mois, j'étais présent : il était devenu si dur que la cognée avait peine à entrer, et qu'elle cassa sans que la maladresse du bûcheron me parût y avoir part ; l'aubier semblait être plus dur que le cœur du bois, qui était encore humide et plein de sève.

Celui de mes arbres qui, dans le temps de l'écorcement, n'était pas plus en sève que le précédent, ne tarda guère à le suivre : ses feuilles commencèrent à changer de couleur au 13 de juillet, et il s'en défit entièrement avant le 10 de septembre. Comme je craignais d'avoir fait abattre trop tôt le premier, et que l'humidité que j'avais remarquée au dedans indiquait

encore quelque reste de vie, je fis réserver celui-ci pour voir s'il pousserait des feuilles au printemps suivant.

Mes quatre autres chênes résistèrent vigoureusement ; ils ne quittèrent leurs feuilles que quelques jours avant le temps ordinaire ; et même l'un des quatre, dont la tête était légère et peu chargée de branches, ne les quitta qu'au temps juste de leur chute naturelle, mais je remarquai que les feuilles et même quelques rejetons de tous quatre s'étaient desséchés du côté du midi plusieurs jours auparavant.

Au printemps suivant, tous ces arbres devancèrent les autres et n'attendirent pas le temps ordinaire du développement des feuilles pour en faire paraître; ils se couvrirent de verdure huit à dix jours avant la saison. Je prévis tout ce que cet effort devait leur coûter: j'observai les feuilles; leur accroissement fut assez prompt, mais bientôt arrêté faute de nourriture suffisante; cependant elles vécurent, mais celui de mes arbres qui l'année précédente s'était dépouillé le premier, sentit aussi le premier tout l'effet de l'état d'inanition et de sécheresse où il était réduit; ses feuilles se fanèrent bientôt et tombèrent pendant les chaleurs de juillet 1734. Je le fis abattre le 30 août, c'est-à-dire une année après celui qui l'avait précédé, je jugeai qu'il était au moins aussi dur que l'autre, et beaucoup plus dur dans le cœur du bois qui était à peine encore un peu humide : je le fis conduire sous un hangar, où l'autre était déjà avec les six arbres dans leur écorce, auxquels je voulais les comparer.

Trois des quatre arbres qui me restaient, quittèrent leurs feuilles au commencement de septembre; mais le chêne à tête légère les conserva plus longtemps, et il ne s'en défit entièrement qu'au 22 du même mois. Je le fis réserver pour l'année suivante, avec celui des trois autres qui me parut le moins malade, et je fis abattre les deux plus faibles en octobre 1734. Je laissai deux de ces arbres exposés à l'air et aux injures du temps, et je fis conduire l'autre sous le hangar: ils furent trouvés très-durs à la cognée, et le cœur du bois était presque sec.

Au printemps 1735, le plus vigoureux de mes deux arbres réservés donna encore quelques signes de vie, les boutons se gonflèrent, mais les feuilles ne purent se développer. L'autre me parut tout à fait mort; en effet, l'ayant fait abattre au mois de mai, je reconnus qu'il n'avait plus d'humide radical, et je le trouvai d'une très-grande dureté, tant en dehors qu'en dedans. Je fis abattre le dernier quelque temps après, et je les fis conduire tous deux au hangar, pour être mis avec les autres à un nouveau genre d'épreuve.

Pour mieux comparer la force du bois des arbres écorcés avec celle du bois ordinaire, j'eus soin de mettre ensemble chacun des six chênes que j'avais fait amener en grume, avec un chêne écorcé, de même grosseur à peu près; car j'avais déjà reconnu, par expérience, que le bois, dans un

arbre d'une certaine grosseur, était plus pesant et plus fort que le bois d'un arbre plus petit, quoique de même âge. Je fis scier tous mes arbres par pièces de quatorze pieds de longueur; j'en marquai les centres au-dessus et au-dessous; je fis tracer, aux deux bouts de chaque pièce, un carré de 6 pouces $\frac{1}{2}$, et je fis scier et enlever les quatre faces, de sorte qu'il ne me resta de chacune de ces pièces qu'une solive de 14 pieds de longueur, sur 6 pouces très juste d'équarrissage. Je les fis travailler à la varlope, et réduire avec beaucoup de précaution à cette mesure dans toute leur longueur, et j'en fis rompre quatre de chaque espèce, afin de reconnaître leur force, et d'être bien assuré de la grande différence que j'y trouvai d'abord.

La solive tirée du corps de l'arbre qui avait péri le premier après l'écorcement, pesait 242 livres; elle se trouva la moins forte de toutes, et rompit sous 7,940 livres.

Celle de l'arbre en écorce, que je lui comparai, pesait 234 livres; elle rompit sous 7,320 livres.

La solive du second arbre écorcé pesait 249 livres; elle plia plus que la première, et rompit sous la charge de 8,362 livres.

Celle de l'arbre en écorce, que je lui comparai, pesait 236 livres; elle rompit sous la charge de 7,385 livres.

La solive de l'arbre écorcé, et laissé aux injures du temps, pesait 258 livres; elle plia encore plus que la seconde, et ne rompit que sous 8,926 livres.

Celle de l'arbre en écorce, que je lui comparai, pesait 239 livres, et rompit sous 7,420 livres.

Enfin la solive de mon arbre à tête légère, que j'avais toujours jugé le meilleur, se trouva en effet peser 263 livres, et porta avant que de rompre 9,046 livres.

L'arbre, que je lui comparai, pesait 238 livres, et rompit sous 7,500 livres.

Les deux autres arbres écorcés se trouvèrent défectueux dans leur milieu, où il se trouva quelques nœuds, de sorte que je ne voulus pas les faire rompre ; mais les épreuves ci-dessus suffisent pour faire voir que le bois écorcé et séché sur pied est toujours plus pesant, et considérablement plus fort que le bois gardé dans son écorce. Ce que je vais rapporter ne laissera aucun doute sur ce fait.

Du haut de la tige de mon arbre écorcé et laissé aux injures de l'air, j'ai fait tirer une solive de 6 pieds de longueur et de 5 pouces d'équarrissage; il se trouva qu'à l'une des faces il y avait un petit abreuvoir, mais qui ne pénétrait guère que d'un demi-pouce, et à la face opposée une tache large d'un pouce, d'un bois plus brun que le reste. Comme ces défauts ne me parurent pas considérables, je la fis peser et charger, elle pesait

75 livres : on la chargea en une heure cinq minutes de 8,500 livres, après quoi elle craqua assez violemment; je crus qu'elle allait casser quelque temps après avoir craqué, comme cela arrivait toujours, mais ayant eu la patience d'attendre trois heures, et voyant qu'elle ne baissait ni ne pliait, je continuai à la faire charger, et au bout d'une autre heure elle rompit enfin, après avoir craqué pendant une demi-heure sous la charge de 12,745 livres. Je n'ai rapporté le détail de cette épreuve, que pour faire voir que cette solive aurait porté davantage sans les petits défauts qu'elle avait à deux de ses faces.

Une solive toute pareille, tirée d'un pied d'un des arbres en écorce, ne se trouva peser que 72 livres; elle était très-saine et sans aucun défaut: on la chargea en une heure trente-huit minutes, après quoi elle craqua très-légèrement, et continua de craquer de quart d'heure en quart d'heure pendant trois heures entières, et rompit au bout de ce temps sous la charge de 11,889 livres.

Cette expérience est très-avantageuse au bois écorcé, car elle prouve que le bois du dessus de la tige d'un arbre écorcé, même avec des défauts assez considérables, s'est trouvé plus pesant et plus fort que le bois tiré du pied d'un autre arbre non écorcé, qui d'ailleurs n'avait aucun défaut; mais ce qui suit est encore plus favorable.

De l'aubier d'un de mes arbres écorcés, j'ai fait tirer plusieurs barreaux de 3 pieds de longueur, sur un pouce d'équarrissage, entre lesquels j'en ai choisi cinq des plus parfaits pour les rompre : le premier pesait 23 onces $\frac{5}{32}$, et rompit sous 287 livres; le second pesait 23 onces $\frac{6}{32}$, et rompit sous 291 livres $\frac{1}{2}$; le troisième pesait 23 onces $\frac{4}{32}$, et rompit sous 275 livres; le quatrième pesait 23 onces $\frac{28}{32}$, et rompit sous 291 livres, et le cinquième pesait 23 onces $\frac{14}{32}$, et rompit sous 291 livres $\frac{1}{2}$. Le poids moyen est à peu près 23 onces $\frac{11}{32}$, et la charge moyenne à peu près 287 livres. Ayant fait les mêmes épreuves sur plusieurs barreaux d'aubier d'un des chênes en écorce, le poids moyen se trouva de 23 onces $\frac{2}{32}$, et la charge moyenne de 248 livres; et ensuite ayant fait aussi la même chose sur plusieurs barreaux de cœur du même chêne en écorce, le poids moyen s'est trouvé de 25 onces $\frac{10}{32}$, et la charge moyenne de 256 livres.

Ceci prouve que l'aubier du bois écorcé est non-seulement plus fort que l'aubier ordinaire, mais même beaucoup plus que le cœur de chêne non écorcé, quoiqu'il soit moins pesant que ce dernier.

Pour en être plus sûr encore, j'ai fait tirer de l'aubier d'un autre de mes arbres écorcés, plusieurs petites solives de 2 pieds de longueur, sur 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'équarrissage, entre lesquelles je ne pus en trouver que trois d'assez parfaites pour les soumettre à l'épreuve. La première rompit sous 1,294 livres; la seconde sous 1,219 livres; la troisième sous 1,247 livres, c'est-à-dire, au pied moyen, sous 1,253 livres; mais de plusieurs

solives semblables que je tirai de l'aubier d'un autre arbre en écorce, le pied moyen de la charge ne se trouva que de 997 livres, ce qui fait une différence encore plus grande que dans l'expérience précédente.

De l'aubier d'un autre arbre écorcé et séché sur pied, j'ai fait encore tirer plusieurs barreaux de 2 pieds de longueur, sur 1 pouce d'équarrissage, parmi lesquels j'en ai choisi six, qui, au pied moyen, ont rompu sous la charge de 501 livres; et il n'a fallu que 353 livres au pied moyen pour rompre plusieurs solives d'aubier d'un arbre en écorce qui portait la même longueur et le même équarrissage; et même il n'a fallu que 379 livres au pied moyen, pour rompre plusieurs solives de cœur de chêne en écorce.

Enfin, de l'aubier d'un de mes arbres écorcés, j'ai fait tirer plusieurs barreaux d'un pied de longueur, sur un pouce d'équarrissage, parmi lesquels j'en ai trouvé dix-sept assez parfaits pour être mis à l'épreuve; ils pesaient 7 onces $\frac{29}{33}$ au pied moyen, et il a fallu pour les rompre la charge de 798 livres; mais le poids moyen de plusieurs barreaux d'aubier, d'un de mes arbres en écorce, n'était que de 6 onces $\frac{28}{32}$, et la charge moyenne qu'il a fallu pour les rompre, de 629 livres; et la charge moyenne pour rompre de semblables barreaux de cœur de chêne en écorce, par huit différentes épreuves, s'est trouvée de 731 livres. L'aubier des arbres écorcés et séchés sur pied est donc considérablement plus pesant que l'aubier des bois ordinaires, et beaucoup plus fort que le cœur même du meilleur bois. Je ne dois pas oublier de dire que j'ai remarqué, en faisant toutes ces épreuves, que la partie extérieure de l'aubier était celle qui résistait davantage; en sorte qu'il fallait constamment une plus grande charge pour rompre un barreau d'aubier pris à la dernière circonférence de l'arbre écorcé, que pour rompre un pareil barreau pris au dedans. Cela est tout à fait contraire à ce qui arrive dans les arbres traités à l'ordinaire, dont le bois est plus léger et plus faible à mesure qu'il est le plus près de la circonférence. J'ai déterminé la proportion de cette diminution, en pesant à la balance hydrostatique des morceaux du centre des arbres, des morceaux de la circonférence du bois parfait, et des morceaux d'aubier; mais ce n'est pas ici le lieu d'en rapporter le détail : je me contenterai de dire que dans les arbres écorcés la diminution de solidité du centre de l'arbre à la circonférence n'est pas à beaucoup près aussi sensible, et qu'elle ne l'est même point du tout dans l'aubier.

Les expériences que nous venons de rapporter sont trop multipliées pour qu'on puisse douter du fait qu'elles concourent à établir; il est donc très-certain que le bois des arbres écorcés et séchés sur pied est plus dur, plus solide, plus pesant, et plus fort que le bois des arbres abattus dans leur écorce; et de là je pense qu'on peut conclure qu'il est aussi plus durable.

Des expériences immédiates sur la durée du bois seraient encore plus concluantes; mais notre propre durée est si courte, qu'il ne serait pas raisonnable de les tenter; il en est ici comme de l'âge des souches, et en général comme d'un très-grand nombre de vérités importantes que la brièveté de notre vie semble nous dérober à jamais : il faudrait laisser à la postérité des expériences commencées; il faudrait la mieux traiter que l'on ne nous a traités nous-mêmes; car le peu de traditions physiques que nous ont laissées nos ancêtres, devient inutile par le défaut d'exactitude, ou par le peu d'intelligence des auteurs, et plus encore par les faits hasardés ou faux qu'ils n'ont pas eu honte de nous transmettre.

La cause physique de cette augmentation de solidité et de force dans le bois écorcé sur pied se présente d'elle-même : il suffit de savoir que les arbres augmentent en grosseur par des couches additionnelles de nouveau bois qui se forment à toutes les sèves entre l'écorce et le bois ancien; nos arbres écorcés ne forment point de ces nouvelles couches; et, quoiqu'ils vivent après l'écorcement ils ne peuvent grossir. La substance, destinée à former le nouveau bois, se trouve donc arrêtée et contrainte de se fixer dans tous les vides de l'aubier et du cœur même de l'arbre, ce qui en augmente nécessairement la solidité, et doit par conséquent augmenter la force du bois; car j'ai trouvé, par plusieurs épreuves, que le bois le plus pesant est aussi le plus fort.

Je ne crois pas que l'explication de cet effet ait besoin d'être plus détaillée; mais, à cause de quelques circonstances particulières qui restent à faire entendre, je vais donner le résultat de quelques autres expériences qui ont rapport à cette matière.

Le 18 décembre, j'ai fait enlever des ceintures d'écorce de trois pouces de largeur à trois pieds au-dessus de terre, à plusieurs chênes de différents âges, en sorte que l'aubier paraissait à nu et entièrement découvert; j'interceptais par ce moyen le cours de la sève qui devait passer par l'écorce et entre l'écorce et le bois; cependant au printemps suivant ces arbres poussèrent des feuilles comme les autres, et ils leur ressemblaient en tout : je n'y trouvai même rien de remarquable qu'au 22 de mai; j'aperçus alors de petits bourrelets d'environ une ligne de hauteur au-dessus de la ceinture, qui sortaient d'entre l'écorce et l'aubier tout autour de ces arbres; au-dessous de cette ceinture, il ne paraissait et il ne parut jamais rien. Pendant l'été, ces bourrelets augmentèrent d'un pouce en descendant et en s'appliquant sur l'aubier; les jeunes arbres formèrent des bourrelets plus étendus que les vieux, et tous conservèrent leurs feuilles, qui ne tombèrent que dans le temps ordinaire de leur chute. Au printemps suivant, elles reparurent un peu avant celles des autres arbres; je crus remarquer que les bourrelets se gonflèrent un peu, mais ils ne s'étendirent plus; les feuilles résistèrent aux ardeurs de l'été, et ne tombèrent que quelques jours avant

les autres. Au troisième printemps, mes arbres se parèrent encore de verdure et devancèrent les autres; mais les plus jeunes, ou plutôt les plus petits, ne la conservèrent pas longtemps, les sécheresses de juillet les dépouillèrent; les plus gros arbres ne perdirent leurs feuilles qu'en automne, et j'en ai eu deux qui en avaient encore après le quatrième printemps; mais tous ont péri à la troisième ou dans cette quatrième année depuis l'enlèvement de leur écorce. J'ai essayé la force du bois de ces arbres, elle m'a paru plus grande que celle des bois abattus à l'ordinaire; mais la différence qui, dans les bois entièrement écorcés est de plus d'un quart, n'est pas à beaucoup près aussi considérable ici, et même n'est pas assez sensible pour que je rapporte les épreuves que j'ai faites à ce sujet. Et en effet ces arbres n'avaient pas laissé que de grossir au-dessus de la ceinture; ces bourrelets n'étaient qu'une expansion du *liber* qui s'était formé entre le bois et l'écorce : ainsi la sève qui, dans les arbres entièrement écorcés, se trouvait contrainte de se fixer dans les pores du bois et d'en augmenter la solidité, suivit ici sa route ordinaire, et ne déposa qu'une petite partie de sa substance dans l'intérieur de l'arbre; le reste fut employé à la formation de ce bois imparfait, dont les bourrelets faisaient l'appendice et la nourriture de l'écorce, qui vécut aussi longtemps que l'arbre même : au-dessous de la ceinture l'écorce vécut aussi, mais il ne se forma ni bourrelets ni nouveau bois[1]; l'action des feuilles et des parties supérieures de l'arbre pompait trop puissamment la sève pour qu'elle pût se porter vers l'écorce de la partie inférieure : et j'imagine que cette écorce du pied de l'arbre a plutôt tiré sa nourriture de l'humidité de l'air que de celle de la sève que les vaisseaux latéraux de l'aubier pouvaient lui fournir.

J'ai fait les mêmes epreuves sur plusieurs espèces d'arbres fruitiers: c'est un moyen sûr de hâter leur production; ils fleurissent quelquefois trois semaines avant les autres, et donnent des fruits hâtifs et assez bons la première année. J'ai même eu des fruits sur un poirier dont j'avais enlevé, non-seulement l'écorce, mais même tout l'aubier, et ces fruits prématurés étaient aussi bons que les autres. J'ai aussi fait écorcer du haut en bas de gros pommiers et des pruniers vigoureux : cette opération a fait mourir dès

1. C'est de cette expérience, où le *gonflement*, le *bourrelet*, se forme, *au-dessus*, et non *au-dessous* de la *ceinture d'écorce enlevée*, que les botanistes ont conclu le *chemin* que suit la *sève descendante.* « Si l'on fait au tronc d'un arbre une forte ligature, on verra « se former au-dessus de cette ligature un bourrelet circulaire qui deviendra de plus en plus « saillant. Cette expérience prouve : 1° qu'il y a accumulation de fluides nutritifs au-dessus de la « ligature, et que par conséquent ces fluides descendaient des parties supérieures vers les infé- « rieures; 2° que ces fluides cheminaient par la partie extérieure du végétal, puisqu'il n'y a que « les couches extérieures sur lesquelles puisse s'exercer la pression de la ligature; 3° enfin que « la *sève ascendante* ne monte pas par les couches externes du végétal, sans quoi le bourrelet « circulaire se serait développé au-dessous et non au-dessus de la ligature. » (Richard.)

la première année les plus petits de ces arbres, mais les gros ont quelquefois résisté pendant deux ou trois ans; ils se couvraient avant la saison d'une prodigieuse quantité de fleurs, mais le fruit qui leur succédait ne venait jamais en maturité, jamais même à une grosseur considérable. J'ai aussi essayé de rétablir l'écorce des arbres qui ne leur est que trop souvent enlevée par différents accidents, et je n'ai pas travaillé sans succès; mais cette matière est toute différente de celle que nous traitons ici, et demande un détail particulier. Je me suis servi des idées que ces expériences m'ont fait naître, pour mettre à fruit des arbres gourmands et qui poussaient trop vigoureusement en bois. J'ai fait le premier essai sur un cognassier : le 3 avril, j'ai enlevé en spirale l'écorce de deux branches de cet arbre; ces deux seules branches donnèrent des fruits, le reste de l'arbre poussa trop vigoureusement et demeura stérile. Au lieu d'enlever l'écorce, j'ai quelquefois serré la branche ou le tronc de l'arbre avec une petite corde ou de la filasse; l'effet était le même, et j'avais le plaisir de recueillir des fruits sur ces arbres stériles depuis longtemps. L'arbre en grossissant ne rompt pas le lien qui le serre, il se forme seulement deux bourrelets, le plus gros au-dessus et le moindre au-dessous de la petite corde, et souvent dès la première ou la seconde année elle se trouve recouverte et incorporée à la substance même de l'arbre.

De quelque façon qu'on intercepte donc la sève, on est sûr de hâter les productions des arbres, surtout l'épanouissement des fleurs et la production des fruits. Je ne donnerai pas l'explication de ce fait, on la trouvera dans la Statique des Végétaux : cette interception de la sève durcit aussi le bois, de quelque façon qu'on la fasse; et plus elle est grande, plus le bois devient dur. Dans les arbres entièrement écorcés, l'aubier ne devient si dur que parce qu'étant plus poreux que le bois parfait, il tire la sève avec plus de force et en plus grande quantité : l'aubier extérieur la pompe plus puissamment que l'aubier intérieur; tout le corps de l'arbre tire jusqu'à ce que les tuyaux capillaires se trouvent remplis et obstrués; il faut une plus grande quantité de parties fixes de la sève pour remplir la capacité des larges pores de l'aubier que pour achever d'occuper les petits interstices du bois parfait, mais tout se remplit à peu près également; et c'est ce qui fait que dans ces arbres la diminution de la pesanteur et de la force du bois, depuis le centre à la circonférence, est bien moins considérable que dans les arbres revêtus de leur écorce; et ceci prouve en même temps que l'aubier de ces arbres écorcés ne doit plus être regardé comme un bois imparfait, puisqu'il a acquis en une année ou deux, par l'écorcement, la solidité et la force qu'autrement il n'aurait acquises qu'en douze ou quinze ans; car il faut à peu près ce temps dans les meilleurs terrains, pour transformer l'aubier en bois parfait : on ne sera donc pas contraint de retrancher l'aubier, comme on l'a toujours fait jusqu'ici, et de le rejeter ; on emploiera

les arbres dans toute leur grosseur, ce qui fait une différence prodigieuse, puisque l'on aura souvent quatre solives dans un pied d'arbre, duquel on n'aurait pu en tirer que deux ; un arbre de quarante ans pourra servir à tous les usages auxquels on emploie un arbre de soixante ans; en un mot, cette pratique aisée donne le double avantage d'augmenter non-seulement la force et la solidité, mais encore le volume du bois.

Mais, dira-t-on, pourquoi l'Ordonnance a-t-elle défendu l'écorcement avec tant de sévérité? n'y aurait-il pas quelque inconvénient à le permettre, et cette opération ne fait-elle pas périr les souches? il est vrai qu'elle leur fait tort; mais ce tort est bien moindre qu'on ne l'imagine, et d'ailleurs il n'est que pour les jeunes souches, et n'est sensible que dans les taillis. Les vues de l'Ordonnance sont justes à cet égard, et sa sévérité est sage; les marchands de bois font écorcer les jeunes chênes dans les taillis, pour vendre l'écorce qui s'emploie à tanner les cuirs; c'est là le seul motif de l'écorcement. Comme il est plus aisé d'enlever l'écorce lorsque l'arbre est sur pied qu'après qu'il est abattu, et que de cette façon un plus petit nombre d'ouvriers peut faire la même quantité d'écorce, l'usage d'écorcer sur pied se serait rétabli souvent sans la rigueur des lois : or, pour un très-léger avantage, pour une façon un peu moins chère d'enlever l'écorce, on faisait un tort considérable aux souches. Dans un canton que j'ai fait écorcer et sécher sur pied, j'en ai compté plusieurs qui ne repoussaient plus, quantité d'autres qui poussaient plus faiblement que les souches ordinaires, leur langueur a même été durable; car après trois ou quatre ans j'ai vu leurs rejetons ne pas égaler la moitié de la hauteur des rejetons ordinaires de même âge. La défense d'écorcer sur pied est donc fondée en raison; il conviendrait seulement de faire quelques exceptions à cette règle trop générale. Il en est tout autrement des futaies que des taillis; il faudrait permettre d'écorcer les baliveaux et tous les arbres de service; car on sait que les futaies abattues ne repoussent presque rien; que plus un arbre est vieux, lorsqu'on l'abat, moins sa souche épuisée peut produire : ainsi, soit qu'on écorce ou non, les souches des arbres de service produiront peu lorsqu'on aura attendu le temps de la vieillesse de ces arbres pour les abattre. A l'égard des arbres de moyen âge, qui laissent ordinairement à leur souche la force de reproduire, l'écorcement ne la détruit pas; car ayant observé les souches de mes six arbres écorcés et séchés sur pied, j'ai eu le plaisir d'en voir quatre couvertes d'un assez grand nombre de rejetons, les deux autres n'ont poussé que très-faiblement, et ces deux souches sont précisément celles des deux arbres qui, dans le temps de l'écorcement, étaient moins en sève que les autres. Trois ans après l'écorcement, tous ces rejetons avaient trois à quatre pieds de hauteur; et je ne doute pas qu'ils ne se fussent élevés bien plus haut si le taillis qui les environne, et qui les a devancés, ne les privait pas des

influences de l'air libre si nécessaire à l'accroissement de toutes les plantes.

Ainsi l'écorcement ne fait pas autant de mal aux souches qu'on pourrait le croire : cette crainte ne doit donc pas empêcher l'établissement de cet usage facile et très-avantageux [1] ; mais il faut le restreindre aux arbres destinés pour le service [2], et il faut choisir le temps de la plus grande sève pour faire cette opération ; car alors les canaux sont plus ouverts, la force de succion est plus grande, les liqueurs coulent plus aisément, passent plus librement et par conséquent les tuyaux capillaires conservent plus longtemps leur puissance d'attraction, et tous les canaux ne se ferment que longtemps après l'écorcement; au lieu que, dans les arbres écorcés avant la sève, le chemin des liqueurs ne se trouve pas frayé, et, la route la plus commode se trouvant rompue avant que d'avoir servi, la sève ne peut se faire passage aussi facilement, la plus grande partie des canaux ne s'ouvre pas pour la recevoir, son action pour y pénétrer est impuissante, et ces tuyaux sevrés de nourriture sont obstrués faute de tension; les autres ne s'ouvrent jamais autant qu'ils l'auraient fait dans l'état naturel de l'arbre, et à l'arrivée de la sève ils ne présentent que de petits orifices, qui, à la vérité, doivent pomper avec beaucoup de force, mais qui doivent toujours être plutôt remplis et obstrués que les tuyaux ouverts et distendus des arbres que la sève a humectés et préparés avant l'écorcement : c'est ce qui a fait que, dans nos expériences, les deux arbres qui n'étaient pas aussi en sève que les autres ont péri les premiers, et que leurs souches n'ont pas eu la force de reproduire. Il faut donc attendre le temps de la plus grande sève pour écorcer; on gagnera encore à cette attention une facilité très-grande de faire cette opération, qui, dans un autre temps, ne laisserait pas d'être assez longue, et qui, dans cette saison de la sève, devient un très-petit ouvrage, puisqu'un

1... *Et très-avantageux. L'écorcement* des arbres n'a point paru tel aux yeux des hommes pratiques. M. Thomas, dans son excellent *Traité général de culture et d'exploitation des bois*, livre essentiel en son genre, s'exprime ainsi : « Vitruve, Duhamel du Monceau et l'auteur « anglais Ellis ont prétendu qu'il était possible d'augmenter la force du bois en l'écorçant sans « l'abattre, ou en le mutilant pour le faire mourir sur pied. Nous regrettons de nous trouver en « opposition avec d'aussi imposantes autorités... » (t. I, p. 337). — « Baudrillard, dans son Dic« tionnaire forestier, article *Écorcement*, parle pour, quand il ne consulte que la théorie de « Buffon; mais quand il puise ses instructions chez des forestiers praticiens, il est contre « l'*écorcement* » (t. I, p. 269). — « Un chêne écorcé qui aura été exposé deux ou trois ans, « ajoute M. Thomas, aux intempéries de l'air, au froid, à l'humidité, enfin à toutes les influences « atmosphériques, ou desséché à l'ardeur d'un soleil de 20 à 25 degrés, aura une apparence de « dureté;.... il se sera racorni ou durci superficiellement; mais il sera loin d'avoir la solidité et « la durée d'un autre bois coupé avec son écorce, en pleine maturité. » (*Ibid.*, p. 337).

2... *Même restreint aux arbres destinés pour le service, l'écorcement* n'est pas sans inconvénients, comme on vient de le voir (note précédente) ; mais il nuit surtout aux *souches*, et par suite à la conservation et au rétablissement des forêts. « Les souches, privées, dit M. Thoüin, de la « sève descendante que leur procurent les feuilles, lorsque l'arbre est entier, languissent; les « racines, obligées de tirer d'elles seules de quoi fournir à la végétation de la saison suivante, « ne donnent que des pousses grêles et herbacées, que les moindres influences atmosphériques « fatiguent et font périr, etc. » (Voyez M. Thomas, liv. cit., t. I, p. 268.)

seul homme monté au-dessus d'un grand arbre peut l'écorcer du haut en bas en moins de deux heures.

Je n'ai pas eu occasion de faire les mêmes épreuves sur d'autres bois que le chêne; mais je ne doute pas que l'écorcement et le desséchement sur pied ne rendent tous les bois, de quelque espèce qu'ils soient, plus compactes et plus fermes; de sorte que je pense qu'on ne peut trop étendre et trop recommander cette pratique.

ARTICLE II.

EXPÉRIENCES SUR LE DESSÉCHEMENT DU BOIS A L'AIR, ET SUR SON IMBIBITION DANS L'EAU.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

Pour reconnaître le temps et la gradation du desséchement.

Le 22 mai 1733, j'ai fait abattre un chêne âgé d'environ quatre-vingt-dix ans; je l'ai fait scier et équarrir tout de suite, et j'en ai fait tirer un bloc en forme de parallélipipède de 14 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$ de hauteur, de 8 pouces 2 lignes d'épaisseur, et 9 pouces 5 lignes de largeur. Je m'téais trouvé réduit à ces mesures, parce que je ne voulais me servir que du bois parfait qu'on appelle *le cœur,* et que j'avais fait enlever exactement tout l'aubier ou bois blanc. Ce morceau de cœur de chêne pesait d'abord 45 livres 10 onces, ce qui revient à très-peu près à 72 livres 3 onces le pied cube.

TABLE DU DESSÉCHEMENT DE CE MORCEAU DE BOIS.[a]

ANNÉES, MOIS ET JOURS.	POIDS DU BOIS.		ANNÉES, MOIS ET JOURS.	POIDS DU BOIS.	
	liv.	onc.		liv.	onc.
1733. Mai....... 23	45	10	1734. Mai....... 26	34	7
24	45	1	Juin...... 26	33	14
25	44	10	Juillet 26	33	6 $\frac{1}{2}$
26	44	5	Août...... 26	33	»
27	44	» $\frac{1}{4}$	Septembre . 26	32	11
28	43	11 $\frac{3}{4}$	Octobre ... 26	32	7
29	43	7 $\frac{3}{4}$	Novembre . 26	32	11
30	43	4	Décembre . 26	32	12 $\frac{1}{2}$
Juin...... 2	42	11	1735. Janvier.... 26	32	12
6	42	1	Février.... 26	32	12 $\frac{1}{2}$
10	41	6	Mars...... 26	32	13
14	40	14	Avril...... 26	32	8
18	40	7	Mai....... 26	32	7
26	39	15	Juin...... 26	32	6
Juillet..... 4	39	8	Juillet..... 26	32	4
16	38	12	Août...... 26	32	» $\frac{1}{4}$
26	38	6	Septembre. 26	32	» $\frac{1}{2}$
Août...... 26	37	3	Octobre... 26	32	1
Septembre. 26	36	1	Novembre . 26	32	3
Octobre... 26, temps sec....	35	5	Décembre . 26	32	5 $\frac{1}{2}$
Novembre. 3, sec..........	35	4 $\frac{1}{4}$	1736. Février... 26	32	1
17, pluie........	35	4	Mai....... 27	32	»
Décembre . 1er, pluie.......	35	4	Août...... 26	31	13
15, gelée........	35	3 $\frac{1}{4}$	1737. Février.... 26	31	10 $\frac{1}{2}$
29, humide......	35	3 $\frac{1}{4}$	1738. Février.... 27	31	7
1734. Janvier.... 12, variable.....	35	3 $\frac{1}{4}$	1739. Février.... 26	31	5 $\frac{1}{4}$
26, gelée........	35	1 $\frac{1}{2}$	1740. Février.... 25	31	3
Février ... 9, pluie........	35	1 $\frac{1}{2}$	1741. Février.... 26	31	1 $\frac{1}{2}$
23, vent.........	35	» $\frac{3}{4}$	1742. Février.... 26	31	1
Mars...... 9, temps doux...	34	15 $\frac{3}{4}$	1743. Février.... 26	31	1
23, pluie........	34	15 $\frac{1}{4}$	1744. Février.... 26	31	1 $\frac{1}{4}$
Avril...... 26	34	10			

Cette table contient, comme l'on voit, la quantité et la proportion du desséchement pendant dix années consécutives. Dès la septième année, le desséchement était entier: ce morceau de bois, qui pesait d'abord 45 livres 10 onces, a perdu en se desséchant 14 livres 8 onces, c'est-à-dire près d'un tiers de son poids. On peut remarquer qu'il a fallu sept ans pour son desséchement entier, mais qu'en onze jours il été sec au quart, et qu'en deux mois il a été à moitié sec, puisqu'au 2 juin il avait déjà perdu 3 livres 9 onces, et qu'au 26 juillet 1733, il avait déjà perdu 7 livres 4 onces, et qu'enfin il était aux trois quarts sec au bout de dix mois. On doit observer aussi que, dès que ce morceau a été sec aux deux tiers ou environ, il repompait autant et même plus d'humidité qu'il n'en exhalait.

a. Il était sous un hangar à l'abri du soleil.

EXPÉRIENCE II.

Pour comparer le temps et la gradation du desséchement.

Le 22 mai 1734, j'ai fait scier, dans le tronc du même arbre qui m'avait servi à l'expérience précédente, un bloc dont j'ai fait tirer un morceau tout pareil au premier, et qu'on a réduit exactement aux mêmes dimensions. Ce tronc d'arbre était depuis un an, c'est-à-dire depuis le 22 mai 1733, exposé aux injures de l'air; on l'avait laissé dans son écorce, et, pour l'empêcher de pourrir, on avait eu soin de retourner le tronc de temps en temps. Ce second morceau de bois a été pris tout auprès et au-dessous du premier.

TABLE DU DESSÉCHEMENT DE CE MORCEAU.

ANNÉES, MOIS ET JOURS.	POIDS DU BOIS.		ANNÉES, MOIS ET JOURS.	POIDS DU BOIS.	
	liv.	onc.		liv.	onc.
1734. Mai....... 23, à 8 h. du mat.	42	8	1735. Janvier ... 26..............	35	2 1/4
24, à 8 h. du mat.	42	»	Février.... 26..............	35	1
24, à 8 h. du soir.	41	12 1/2	Mars...... 26..............	35	» 1/8
25, à 8 h. du mat.	41	10 1/2	Avril ..... 26..............	34	11
26 —	41	6	Mai....... 26..............	34	5
27..............	41	3 1/4	Juin ...... 26..............	34	1
28..............	40	15 1/4	Juillet..... 26..............	33	11
29..............	40	13 1/4	Août...... 26..............	33	2 1/8
30..............	40	11	Septembre. 26..............	32	14
Juin...... 2..............	40	7	Octobre... 26..............	32	14 1/2
6..............	40	1 1/4	Novembre. 26..............	32	15 1/4
10..............	39	10 1/4	Décembre. 26..............	33	» 1/2
14..............	39	5 1/4	1736. Février.... 26..............	32	13
18..............	39	1 1/4	Mai....... 26..............	32	6
26..............	38	12	Août...... 26..............	32	» 1/2
Juillet .... 4..............	37	15 3/4	1737. Février ... 26..............	32	»
16..............	37	7	1738. Février ... 26..............	31	13 1/2
26..............	37	3 3/4	1739. Février ... 26..............	31	10 1/4
Août...... 26..............	36	6 1/4	1740. Février ... 26..............	31	8
Septembre. 26..............	35	10	1741. Février ... 26..............	31	6
Octobre ... 26..............	35	1 1/4	1742. Février ... 26..............	31	5
Novembre. 26..............	35	3 1/4	1743. Février ... 26..............	31	4 1/8
Décembre. 26..............	35	4 1/2	1744. Février ... 26..............	31	4

En comparant cette table avec la première, on voit qu'en une année entière le bois en grume ne s'est pas plus desséché que le bois travaillé ne s'est desséché en onze jours; on voit de plus qu'il a fallu huit ans pour l'entier desséchement de ce morceau de bois qui avait été conservé en grume et dans son écorce pendant un an; au lieu que le bois travaillé d'abord s'est trouvé entièrement sec au bout de sept ans. Je suppose que

ce morceau de bois pesait autant et peut-être un peu plus que le premier, et cela lorsqu'il était en grume et que l'arbre venait d'être abattu, le 23 mai 1733, c'est-à-dire qu'il pesait alors 45 livres 10 ou 12 onces : cette supposition est fondée, parce qu'on a coupé et travaillé ce morceau de bois de la même façon et exactement sur les mêmes dimensions, et qu'au bout de dix années, et après son dessèchement entier, il s'est trouvé ne différer du premier que de 3 onces, ce qui est une bien petite différence et que j'attribue à la solidité ou densité du premier morceau, parce que le second avait été pris immédiatement au-dessous du premier, du côté du pied de l'arbre ; or, on sait que plus on approche du pied de l'arbre, plus le bois a de densité. A l'égard du dessèchement de ce morceau de bois, depuis qu'il a été travaillé, on voit qu'il a fallu sept ans pour le dessécher entièrement comme le premier morceau ; qu'il a fallu vingt jours pour dessécher au quart ce second morceau, deux mois et demi environ pour le dessécher à moitié, et treize mois pour le dessécher aux trois quarts. Enfin on voit qu'il s'est réduit, comme le premier morceau, aux deux tiers environ de sa pesanteur.

Il faut remarquer que cet arbre était en sève lorsqu'on le coupa le 23 mai 1733, et que par conséquent la quantité de la sève se trouve par cette expérience être un tiers de la pesanteur du bois, et qu'ainsi il n'y a dans le bois que deux tiers de parties solides et ligneuses, et un tiers de parties liquides et peut-être moins, comme on le verra par la suite de ces expériences. Ce dessèchement et cette perte considérable de pesanteur n'a rien changé au volume; les deux morceaux de bois ont encore les mêmes dimensions, et je n'y ai remarqué ni raccourcissement ni rétrécissement : ainsi la sève est logée dans les interstices des parties ligneuses, et ces interstices restent vides et les mêmes après l'évaporation des parties humides qu'ils contiennent.

On n'a point observé que ce bois, quoique coupé en pleine sève, ait été piqué des vers : il est très-sain, et les deux morceaux ne sont gercés ni l'un ni l'autre.

EXPÉRIENCE III.

Pour reconnaître si le dessèchement se fait proportionnellement aux surfaces.

Le 8 avril 1733, j'ai fait enlever par un menuisier un petit morceau de bois blanc ou aubier d'un chêne qui venait d'être abattu, et tandis qu'on le façonnait en forme de parallélipipède, un autre menuisier en façonnait un autre morceau en forme de petites planches d'égale épaisseur : sept de ces petites planches se trouvèrent peser autant que le premier morceau, et la superficie de ce morceau était à celles des planches comme 10 est à 34, à très-peu près.

TABLE DE LA PROPORTION DU DESSÉCHEMENT.[a]

MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des sept morceaux.	MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des sept morceaux.
	grains.	grains.		grains.	grains.
1734. Avril. 8, à 2 h. du soir.	2189	2189	1734. Avril. 27, sec..........	1518 $\frac{1}{2}$	1458
8, à 10 h. du soir.	2130	1981	28, sec..........	1509	1449 $\frac{1}{2}$
9, à 10 h. du mat.	2070	1831	29, vent.........	1504	1447 $\frac{1}{2}$
10, même heure..	1973	1712	30, pluie........	1504	1464
11..............	1887	1628	Mai.. 1er, humide....	1507	1468
12..............	1825	1589	5, pluie........	1512	1478
13, temps serein.	1778 $\frac{1}{2}$	1565	9, beau........	1510 $\frac{1}{2}$	1475
14, sec.........	1741	1540 $\frac{1}{2}$	13, humide......	1511	1476
15, sec.........	1708	1525 $\frac{1}{2}$	21, beau........	1504 $\frac{1}{2}$	1465
16, sec.........	1684	1518	29, vent et pluie..	1503	1466
17, sec.........	1656 $\frac{1}{2}$	1505 $\frac{1}{2}$	Juin. 6, pluie........	1517	1489
18, sec.........	1630	1502	Juill. 6, beau........	1507	1479
19, couvert......	1608 $\frac{1}{2}$	1497 $\frac{1}{2}$	Août. 6, sec.........	1500	1468
20, humide......	1590	1493	10, sec..........	1489	1461
21..............	1576	1486	12, sec..........	1479	1450
22, variable.....	1564	1481	14, sec..........	1470	1448
23, chaud.......	1556	1485	15, sec..........	1461	1460 $\frac{1}{2}$
24..............	1550 $\frac{1}{2}$	1486	16, pluie........	1464	1468
25, sec..........	1543	1482	17, beau........	1463	1450
26, sec..........	1532 $\frac{1}{2}$	1479			

Avant que d'examiner ce qui résulte de cette expérience, il faut observer qu'il fallait 492 des grains dont je me suis servi pour faire une once, et que le pied cube de ce bois, qui était de l'aubier, pesait, à très-peu près, 66 livres; que le morceau dont je me suis servi contenait à peu près 7 pouces cubiques, et chaque petit morceau un pouce, et que les surfaces étaient comme 10 est à 34. En consultant la table, on voit que le dessèchement dans les huit premières heures est, pour le morceau seul, de 59 grains, et, pour les sept morceaux, de 208 grains. Ainsi, la proportion du dessèchement est plus grande que celle des surfaces, car le morceau perdant 59, les sept morceaux n'auraient dû perdre que 200 $\frac{3}{5}$. Ensuite on voit que, depuis dix heures du soir jusqu'à sept heures du matin, le morceau seul a perdu 60 grains, et que les sept morceaux en ont perdu 130; et que par conséquent le dessèchement, qui d'abord était trop grand proportionnellement aux surfaces, est maintenant trop petit, parce qu'il aurait fallu, pour que la proportion fût juste, que le morceau seul perdant 60, les sept morceaux eussent perdu 204, au lieu qu'ils n'ont perdu que 130.

En comparant le terme suivant, c'est-à-dire le quatrième de la table,

a. Les pesanteurs ont été prises par le moyen d'une balance qui penchait à un quart de grain.

on voit que cette proportion diminue très-considérablement, en sorte que les sept morceaux ne perdent que très-peu en comparaison de leur surface; et dès le cinquième terme il se trouve que le morceau seul perd plus que les sept morceaux, puisque son desséchement est de 93 grains, et que celui des sept morceaux n'est que de 84 grains. Ainsi le desséchement se fait ici d'abord dans une proportion un peu plus grande que celle des surfaces, ensuite dans une proportion plus petite, et enfin il devient plus grand, où la surface est la plus petite. On voit qu'il n'a fallu que cinq jours pour dessécher les sept morceaux, au point que le morceau seul perdait plus ensuite que les sept morceaux.

On voit aussi qu'il n'a fallu que vingt et un jours aux sept morceaux pour se dessécher entièrement, puisqu'au 29 avril ils ne pesaient plus que 1,447 grains $\frac{1}{2}$, ce qui est le plus grand degré de légèreté qu'ils aient acquis, et qu'en moins de vingt-quatre heures ils étaient à moitié secs; au lieu que le morceau seul ne s'est entièrement desséché qu'en quatre mois et sept jours, puisque c'est au 15 d'août que se trouve sa plus grande légèreté, son poids n'étant alors que de 1,461 grains, et qu'en trois fois vingt-quatre heures il était à moitié sec. On voit aussi que les sept morceaux ont perdu, par le desséchement, plus du tiers de leur pesanteur, et le morceau seul à très-peu près le tiers.

EXPÉRIENCE IV.

Sur le même sujet que la précédente.

Le 9 avril 1734, j'ai fait prendre, dans le tronc d'un chêne qui avait été coupé et abattu trois jours auparavant, un morceau de bois en forme de cylindre, dont j'avais déterminé la grosseur en mettant la pointe du compas dans le centre des couches annuelles, afin d'avoir la partie la plus solide de cet arbre qui avait plus de soixante ans. J'ai fait scier en deux ce cylindre pour avoir deux cylindres égaux, et j'ai fait scier de la même façon en trois l'un de ces cylindres. La superficie des trois morceaux cylindriques était à la superficie du cylindre, dont ils n'avaient que le tiers de la hauteur, comme 43 est à 27, et le poids était égal, en sorte que le cylindre seul pesait, aussi bien que les trois cylindres, 28 onces $\frac{13}{16}$, et ils auraient pesé environ une livre 14 onces si on les eût travaillés le jour même que l'arbre avait été abattu.

TABLE DU DESSÉCHEMENT DE CES MORCEAUX DE BOIS.

MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des trois morceaux.	MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des trois morceaux.
	onces.	onces.		onces.	onces.
1734. Avril. 9 à 10 h. du mat.	28 $\frac{13}{16}$	28 $\frac{13}{16}$	1734. Avril. 30	23 $\frac{17}{32}$	21 $\frac{25}{32}$
10 à 6 h du mat.	28 $\frac{10}{16}$	28 $\frac{6}{16}$	Mai.. 1er	23 $\frac{15}{32}$	21 $\frac{25}{32}$
11 même heure...	28 $\frac{4}{16}$	27 $\frac{13}{16}$	2	23 $\frac{14}{32}$	21 $\frac{23}{32}$
12	27 $\frac{15}{16}$	27 $\frac{6}{16}$	3	23 $\frac{11}{32}$	21 $\frac{19}{32}$
13	27 $\frac{10}{16}$	26 $\frac{15}{16}$	5	23 $\frac{8}{32}$	21 $\frac{17}{32}$
14	27 $\frac{4}{16}$	26 $\frac{7}{16}$	9	22 $\frac{28}{32}$	21 $\frac{7}{32}$
15	26 $\frac{31}{32}$	26 $\frac{1}{32}$	13	22 $\frac{21}{32}$	21 $\frac{11}{32}$
16	26 $\frac{22}{32}$	25 $\frac{20}{32}$	17	22 $\frac{16}{32}$	20 $\frac{25}{32}$
17	26 $\frac{10}{32}$	25 $\frac{6}{32}$	21	22 $\frac{2}{32}$	20 $\frac{19}{32}$
18	26 »	24 $\frac{24}{32}$	25	21 $\frac{29}{32}$	20 $\frac{16}{32}$
19	25 $\frac{24}{32}$	24 $\frac{14}{32}$	29	21 $\frac{23}{32}$	20 $\frac{13}{32}$
20	25 $\frac{17}{32}$	24 $\frac{4}{32}$	Juin.. 2	21 $\frac{18}{32}$	20 $\frac{11}{32}$
21	25 $\frac{6}{32}$	23 $\frac{25}{32}$	6	21 $\frac{18}{32}$	20 $\frac{14}{32}$
22	24 $\frac{29}{32}$	23 $\frac{18}{32}$	14	21 $\frac{13}{32}$	20 $\frac{13}{32}$
23	24 $\frac{25}{32}$	23 $\frac{8}{32}$	26	21 $\frac{7}{32}$	20 $\frac{14}{32}$
24	24 $\frac{19}{32}$	23 $\frac{6}{32}$	Juillet. 26	21 $\frac{26}{32}$	20 $\frac{10}{32}$
25	24 $\frac{14}{32}$	22 $\frac{31}{32}$	Août.. 26	20 $\frac{25}{32}$	20 $\frac{9}{32}$
26	24 $\frac{7}{32}$	22 $\frac{23}{32}$	Sept.. 26	20 $\frac{20}{32}$	20 $\frac{8}{32}$
27	24 »	22 $\frac{14}{32}$	Octob. 26	20 $\frac{28}{32}$	20 $\frac{19}{32}$
28	23 $\frac{25}{32}$	22 $\frac{6}{32}$	Nov... 26	21 $\frac{3}{32}$	20 $\frac{30}{32}$
29	23 $\frac{22}{32}$	22 $\frac{1}{32}$	Déc... 26	21 $\frac{2}{32}$	20 $\frac{30}{32}$

On voit par cette expérience, comparée avec la précédente, que le bois du centre ou cœur de chêne ne se dessèche pas tout à fait autant que l'aubier, en supposant même que les morceaux eussent pesé 30 onces, au lieu de 28 $\frac{13}{16}$, et cela à cause du dessèchement qui s'est fait pendant trois jours, depuis le 6 avril qu'on a abattu l'arbre dont ces morceaux ont été tirés, jusqu'au 9 du même mois, jour auquel ils ont été tirés du centre de l'arbre et travaillés. Mais en partant de 28 onces $\frac{13}{16}$, ce qui était leur poids réel, on voit que la proportion du dessèchement est d'abord beaucoup plus grande que celle des surfaces, car le morceau seul ne perd le premier jour que $\frac{3}{16}$ d'once, et les trois morceaux perdent $\frac{7}{16}$, au lieu qu'ils n'auraient dû perdre que $\frac{4}{16} + \frac{7}{9} \times 16$. En prenant le dessèchement du second jour, on voit que le morceau seul a perdu $\frac{4}{16}$ et les trois morceaux $\frac{9}{15}$, et que par conséquent il est à très-peu près dans la même proportion avec les surfaces qu'il était le jour précédent, et la différence est en diminution; mais dès le troisième jour le dessèchement est en moindre proportion que celle des surfaces, car les surfaces étant 27 et 43, les dessèchements seraient comme 5 et 7 $\frac{26}{27}$, s'ils étaient en même proportion; au lieu que les dessé-

chements sont comme 5 et 7 ou $\frac{5}{16}$ et $\frac{7}{16}$. Ainsi, dès le troisième jour le desséchement, qui d'abord s'était fait dans une plus grande proportion que celle des surfaces, devient plus petit, et au douzième jour le desséchement des trois morceaux est égal à celui du morceau seul; et ensuite les trois morceaux continuent à perdre moins que le morceau seul; ainsi le desséchement se fait comme dans l'expérience précédente, d'abord dans une plus grande raison que celle des surfaces, ensuite dans une moindre proportion; et enfin il devient absolument moindre pour la surface plus grande: l'expérience suivante confirmera encore cette espèce de règle sur le desséchement du bois.

EXPÉRIENCE V.

J'ai pris, dans le même arbre qui m'avait servi à l'expérience précédente, deux morceaux cylindriques de cœur de chêne, tous deux de 4 pouces 2 lignes de diamètre, et d'un pouce 4 lignes d'épaisseur; j'ai divisé l'un de ces morceaux en huit parties, par huit rayons tirés du centre, et j'ai fait fendre ce morceau en huit, selon la direction de ces rayons : suivant ces mesures la superficie des huit morceaux est à très-peu près double de celle du seul morceau, et ce morceau seul, aussi bien que les huit morceaux, pesaient chacun 11 onces $\frac{11}{16}$, ce qui revient à très-peu près à 70 livres le pied cube : voici la table de leur desséchement. On doit observer, comme dans l'expérience précédente, qu'il y avait trois jours que l'arbre dont j'ai tiré ces morceaux de bois était abattu, et que par conséquent la quantité totale du desséchement doit être augmentée de quelque chose.

TABLE DU DESSÉCHEMENT D'UN MORCEAU DE BOIS,

ET DE HUIT MORCEAUX, DESQUELS LA SUPERFICIE ÉTAIT DOUBLE DE CELLE DU PREMIER MORCEAU, LE POIDS ÉTANT LE MÊME.

MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des huit morceaux.	MOIS ET JOURS.	POIDS du seul morceau.	POIDS des huit morceaux.
	onces.	onces.		onces.	onces.
1734. Avril. 9, à 8 h. du soir.	11 $\frac{11}{16}$	11 $\frac{11}{16}$	1734. Avril. 29	8 $\frac{29}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
10, à 6 h. du mat.	11 $\frac{19}{32}$	11 $\frac{14}{32}$	30	8 $\frac{27}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
11, même heure..	11 $\frac{11}{32}$	11 »	Mai.. 1er............	8 $\frac{26}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
12	11 $\frac{4}{32}$	10 $\frac{23}{32}$	2	8 $\frac{25}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
13	10 $\frac{30}{32}$	10 $\frac{14}{32}$	3	8 $\frac{24}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
14	10 $\frac{25}{32}$	10 $\frac{5}{32}$	5	8 $\frac{21}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
15	10 $\frac{19}{32}$	9 $\frac{28}{32}$	9	8 $\frac{19}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
16	10 $\frac{13}{32}$	9 $\frac{19}{32}$	13	8 $\frac{16}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
17	10 $\frac{7}{32}$	9 $\frac{11}{32}$	17	8 $\frac{13}{32}$	8 $\frac{6}{32}$
18	10 $\frac{1}{32}$	9 $\frac{7}{32}$	21	8 $\frac{9}{32}$	8 $\frac{5}{32}$
19	9 $\frac{29}{32}$	9 $\frac{1}{32}$	25	8 $\frac{7}{32}$	8 $\frac{4}{32}$
20	9 $\frac{24}{32}$	8 $\frac{29}{32}$	29	8 $\frac{5}{32}$	8 $\frac{4}{32}$
21	9 $\frac{20}{32}$	8 $\frac{29}{32}$	Juin.. 6	8 $\frac{6}{32}$	8 $\frac{6}{32}$
22	9 $\frac{16}{32}$	8 $\frac{23}{32}$	26	8 $\frac{5}{32}$	8 $\frac{7}{32}$
23	9 $\frac{13}{32}$	8 $\frac{21}{32}$	Juill.. 26	8 $\frac{4}{32}$	8 $\frac{5}{32}$
24	9 $\frac{10}{32}$	8 $\frac{19}{32}$	Août. 26	8 $\frac{3}{32}$	8 $\frac{5}{32}$
25	9 $\frac{7}{32}$	8 $\frac{17}{32}$	Sept.. 26	8 $\frac{3}{32}$	8 $\frac{5}{32}$
26	9 $\frac{5}{32}$	8 $\frac{14}{32}$	Oct... 26	8 $\frac{5}{32}$	8 $\frac{9}{32}$
27	9 $\frac{1}{32}$	8 $\frac{12}{32}$	Nov.. 26	8 $\frac{7}{32}$	8 $\frac{13}{32}$
28	8 $\frac{30}{32}$	8 $\frac{9}{32}$	Déc.. 26	8 $\frac{7}{32}$	8 $\frac{13}{32}$

On voit ici, comme dans les expériences précédentes, que la proportion du desséchement est d'abord beaucoup plus grande que celle des surfaces, ensuite moindre, puis beaucoup moindre, et enfin que la plus petite surface vient bientôt à perdre plus que la plus grande.

On peut observer aussi, par les derniers termes de cette table, qu'après le desséchement entier, au 26 août, ces morceaux de bois ont augmenté de pesanteur par l'humidité des mois de septembre, octobre et novembre; et que cette augmentation s'est faite proportionnellement aux surfaces.

EXPÉRIENCE VI.

Pour comparer le desséchement du bois parfait qu'on appelle le cœur, *avec le desséchement du bois imparfait qu'on appelle l'*aubier.

Le 1er avril 1734, j'ai fait tirer du corps d'un chêne, abattu la veille, deux parallélipipèdes, l'un de cœur et l'autre d'aubier, qui pesaient tous deux 6 onces $\frac{1}{4}$; ils étaient de même figure, mais le morceau d'aubier était d'en-

viron un quinzième plus gros que le morceau de cœur, parce que la densité du cœur de chêne nouvellement abattu, est à très-peu près d'une quinzième partie plus grande que la densité de l'aubier.

TABLE DU DESSÉCHEMENT DE CES MORCEAUX DE BOIS.

MOIS ET JOURS.	POIDS du cœur de chêne.	POIDS du morceau d'aubier.	MOIS ET JOURS.	POIDS du cœur de chêne.	POIDS du morceau d'aubier.
	onces.	onces.		onces.	onces.
1734. Avril. 1er, à midi......	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	1734. Avril. 24............	$4\frac{63}{64}$	$4\frac{32}{64}$
2	$6\frac{3}{32}$	$6\frac{1}{32}$	25............	$4\frac{62}{64}$	$4\frac{30}{64}$
3............	$6\frac{1}{32}$	$5\frac{30}{32}$	26............	$4\frac{59}{64}$	$4\frac{28}{64}$
4............	$5\frac{31}{32}$	$5\frac{26}{32}$	27............	$4\frac{58}{64}$	$4\frac{26}{64}$
5............	$5\frac{29}{32}$	$5\frac{22}{32}$	28............	$4\frac{54}{64}$	$4\frac{24}{64}$
6............	$5\frac{28}{32}$	$5\frac{20}{32}$	29............	$4\frac{52}{64}$	$4\frac{22}{64}$
7............	$5\frac{25}{32}$	$5\frac{15}{32}$	30............	$4\frac{50}{64}$	$4\frac{20}{64}$
8............	$5\frac{22}{32}$	$5\frac{9}{32}$	Mai... 1er...........	$4\frac{50}{64}$	$4\frac{20}{64}$
9............	$5\frac{18}{32}$	$5\frac{5}{32}$	5............	$4\frac{46}{64}$	$4\frac{18}{64}$
10............	$5\frac{17}{32}$	$5\frac{3}{32}$	9............	$4\frac{45}{64}$	$4\frac{15}{64}$
11............	$5\frac{16}{32}$	$5\frac{3}{64}$	13............	$4\frac{42}{64}$	$4\frac{14}{64}$
12............	$5\frac{15}{32}$	5 »	17............	$4\frac{40}{64}$	$4\frac{12}{64}$
13............	$5\frac{29}{64}$	$4\frac{63}{64}$	25............	$4\frac{35}{64}$	$4\frac{10}{64}$
14............	$5\frac{26}{64}$	4 [illegible]	Juin.. 2............	$4\frac{32}{64}$	$4\frac{8}{64}$
15............	$5\frac{25}{64}$	$4\frac{58}{64}$	10............	$4\frac{32}{64}$	$4\frac{8}{64}$
16............	$5\frac{24}{64}$	$4\frac{56}{64}$	26............	$4\frac{32}{64}$	$4\frac{8}{64}$
17............	$5\frac{20}{64}$	$4\frac{52}{64}$	Juillet. 26............	$4\frac{32}{64}$	$4\frac{8}{64}$
18............	$5\frac{18}{64}$	$4\frac{50}{64}$	Août.. 26............	$4\frac{31}{64}$	$4\frac{7}{64}$
19............	$5\frac{14}{64}$	$4\frac{46}{64}$	Sept.. 26............	$4\frac{30}{64}$	$4\frac{6}{64}$
20............	$5\frac{10}{64}$	$4\frac{44}{64}$	Oct... 26............	$4\frac{34}{64}$	$4\frac{10}{64}$
21............	$5\frac{6}{64}$	$4\frac{40}{64}$	Nov... 26............	$4\frac{37}{64}$	$4\frac{15}{64}$
22............	$5\frac{4}{64}$	$4\frac{36}{64}$	Déc... 26............	$4\frac{37}{64}$	$4\frac{14}{64}$
23............	5 »	$4\frac{34}{64}$			

On voit, par cette table, que sur 6 onces $\frac{1}{4}$ la quantité totale du desséchement du morceau de cœur de chêne est 1 once $\frac{25}{32}$, et que la quantité totale du desséchement du morceau d'aubier est de 2 onces $\frac{5}{32}$; de sorte que ces quantités sont entre elles comme 57 est à 69, et comme 14 $\frac{1}{4}$ est à 16 $\frac{1}{4}$, ce qui n'est pas fort différent de la proportion de densité du cœur et de l'aubier qui est de 15 à 14. Cela prouve que le bois le plus dense est aussi celui qui se dessèche le moins. J'ai d'autres expériences qui confirment ce fait : un morceau cylindrique d'alizier, qui pesait 15 onces $\frac{1}{2}$ le 1er avril 1734, ne pesait plus que 10 onces $\frac{1}{4}$ le 26 septembre suivant, et par conséquent ce morceau avait perdu plus d'un tiers de son poids. Un morceau cylindrique de bouleau, qui pesait 7 onces $\frac{1}{2}$ le même jour 1er avril, ne pesait plus que 4 onces $\frac{4}{5}$ le 26 septembre suivant. Ces bois sont plus légers que le chêne, et perdent aussi un peu plus par le desséchement, mais la différence n'est pas grande, et on peut prendre, pour règle générale

de la quantité du desséchement dans les bois de toute espèce, la diminution d'un tiers de leur pesanteur en comptant du jour que le bois a été abattu.

On voit encore, par l'expérience précédente, que l'aubier se dessèche d'abord beaucoup plus promptement que le cœur de chêne; car l'aubier était déjà à la moitié de son desséchement au bout de sept jours, et il a fallu vingt-quatre jours au morceau de cœur pour se dessécher à moitié; et par une table que je ne donne pas ici, pour ne pas trop grossir ce mémoire, je vois que l'alizier avait en huit jours acquis la moitié de son desséchement, et le bouleau en sept jours; d'où l'on doit conclure que la quantité qui s'évapore par le desséchement dans les différentes espèces de bois est à peu près proportionnelle à leur densité; mais que le temps nécessaire pour que les bois acquièrent un certain degré de desséchement, par exemple, celui qui est nécessaire pour qu'on les puisse travailler aisément, que ce temps, dis-je, est bien plus long pour les bois pesants que pour les bois légers, quoiqu'ils arrivent à perdre à peu près également un tiers et plus de leur pesanteur.

EXPÉRIENCE VII.

Le 26 février 1744, j'ai fait exposer au soleil les deux morceaux de bois qui m'ont servi aux deux premières expériences, et que j'ai gardés pendant vingt ans. Le plus ancien de ces morceaux, c'est-à-dire celui qui a servi à la première expérience sur le desséchement, pesait, le 26 février 1744, 31 livres 1 once 2 gros; et l'autre, c'est-à-dire celui qui avait servi à la seconde expérience, pesait le même jour 26 février 1744, 31 livres 4 onces: ils avaient d'abord été desséchés à l'air pendant dix ans, ensuite ayant été exposés au soleil depuis le 26 février jusqu'au 8 mars, et toujours garantis de la pluie, ils se séchèrent encore, et ne pesaient plus, le premier, que 30 livres 5 onces 4 gros, et le second, 30 livres 6 onces 2 gros; pour les dessécher encore davantage, je les fis mettre tous deux dans un four chauffé à 47 degrés au-dessus de la congélation; il était neuf heures quarante minutes du matin, on les a tirés du four deux heures après, c'est-à-dire à onze heures quarante minutes; on les a mesurés exactement, leurs dimensions n'avaient pas changé sensiblement. J'ai seulement remarqué qu'il s'était fait des gerçures sur les quatre faces les plus longues qui les rendaient d'une demi-ligne ou d'une ligne plus larges; mais la hauteur était absolument la même. On les a pesés en sortant du four; le morceau de la première expérience ne pesait plus que 29 livres 6 onces 7 gros, et celui de la seconde, 29 livres 6 onces: dans le moment même je les ai fait jeter dans un grand vaisseau rempli d'eau, et on a chargé chaque morceau d'une pierre pour les assujettir au fond du vaisseau.

TABLE

DE L'IMBIBITION DE CES DEUX MORCEAUX DE BOIS QUI ÉTAIENT ENTIÈREMENT DESSÉCHÉS LORSQU'ON LES A PLONGÉS DANS L'EAU.

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté au four et à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.	MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau	POIDS des deux morceaux de bois
		liv. onc. gr.			liv. onc. gr.
1744. Mars. 8.......	....	1er 30 5 4 2e 30 6 2	1744. Mars. 17......	12 heures.	1er 36 11 2 2e 37 7 3
9.......	Mis au four* à 9 h. 40' et tiré à 11 h. 40' ; ils pesaient	1er 29 6 7 2e 29 6 7	18......	12 heures.	1er 36 12 6 2e 37 8 4
9.......	Jeté dans l'eau à 11 h. 40' et tiré à midi 40.......	1er 32 » 2 2e 32 12 »	18......	12 heures.	1er 36 13 2 2e 37 9 4
9.......	1 heure.	1er 32 8 6 2e 33 4 6	19......	12 heures.	1er 36 14 7 2e 37 10 7
9.......	1 heure.	1er 32 13 6 2e 33 9 1	19......	12 heures.	1er 37 » 2 2e 37 12 2
9.......	1 heure.	1er 33 1 3 2e 33 13 1	20......	12 heures.	1er 37 1 1 2e 37 13 6
9.......	1 heure.	1er 33 3 4 2e 34 » »	20	12 heures.	1er 37 2 » 2e 37 14 3
9.......	1 heure.	1er 33 6 » 2e 34 1 7	21......	12 heures.	1er 37 3 7 2e 37 15 2
9.......	1 h. 15'.	1er 33 8 » 2e 34 4 2	21......	12 heures.	1er 37 3 6 2e 38 » 7
9.......	1 h. 45'.	1er 33 9 1 2e 34 5 2	22......	12 heures.	1er 37 4 5 2e 38 1 4
9.......	1 h. 55'.	1er 33 16 4 2e 34 6 6	22......	12 heures.	1er 37 5 2 2e 38 2 4
9.......	1 h. 55'.	1er 33 11 4 2e 34 7 2	23......	24 heures.	1er 37 6 4 2e 38 3 2
9.......	1 heure. Ils pesaient	1er 32 13 2 2e 34 8 7	24......	24 heures.	1er 37 7 7 2e 38 5 »
9.......	1 heure.	1er 33 13 6 2e 34 10 2	25......	24 heures.	1er 37 9 2 2e 38 6 6
10.......	11 heures	1er 34 6 6 2e 35 2 6	26......	24 heures.	1er 37 10 3 2e 38 7 5
10.......	12 heures.	1er 34 11 2 2e 35 7 5	27......	24 heures.	1er 37 11 3 2e 38 8 7
11.......	12 heures.	1er 35 » » 2e 35 12 1	28......	24 heures.	1er 37 12 2 2e 38 10 »
11.......	12 heures.	1er 35 3 1 2e 35 14 1	29......	24 heures.	1er 37 13 1 2e 38 10 3
12.......	12 heures.	1er 35 6 5 2e 36 2 6	30......	24 heures.	1er 37 13 6 2e 38 11 3
12.......	12 heures.	1er 35 9 3 2e 36 5 3	31......	24 heures.	1er 37 14 3 2e 38 11 5
13.......	12 heures.	1er 35 11 6 2e 36 7 6	Avril. 1er......	24 heures.	1er 37 14 7 2e 38 12 4
13.......	12 heures.	1er 35 14 2 2e 36 10 1	2.......	24 heures.	1er 38 » 1 2e 38 13 1
14.......	12 heures.	1er 36 1 2 2e 36 13 1	3.......	24 heures.	1er 38 » 6 2e 38 14 »
14.......	12 heures.	1er 36 3 1 2e 36 15 »	4.......	24 heures.	1er 38 1 2 2e 38 14 2
15.......	12 heures.	1er 36 4 6 2e 37 » 7	5.......	24 heures.	1er 38 1 7 2e 38 15 1
15.......	12 heures.	1er 36 6 2 2e 37 2 2	6, pluie.	24 heures.	1er 38 3 » 2e 39 » 7
16.......	12 heures.	1er 36 8 1 2e 37 3 4	7, pluie.	24 heures.	1er 38 3 3 2e 39 1 »
16.......	12 heures.	1er 36 9 » 2e 37 5 3	8, pluie.	24 heures.	1er 38 3 6 2e 39 1 2
17.......	12 heures.	1er 36 10 2 2e 37 6 »	9, pluie.	24 heures.	1er 38 4 6 2e 39 1 5

* Le thermomètre a monté à 47 degrés; il était au degré de la congélation.

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.
		liv. onc. gr.
1744. Avril. 10, pluie.	24 heures.	1er 38 5 1 2e 39 2 1
11, pluie.	24 heures.	1er 38 6 7 2e 39 3 4
12, froid.	24 heures.	1er 38 7 5 2e 39 5 »
13, sec..	24 heures.	1er 38 8 7 2e 39 6 4
14, froid	24 heures.	1er 38 9 6 2e 39 6 6
15, pluie.	24 heures.	1er 38 10 2 2e 39 7 4
16, vent.	24 heures.	1er 38 10 7 2e 39 7 7
17, pluie.	24 heures.	1er 38 11 4 2e 39 8 2
18, beau.	24 heures.	1er 38 12 1 2e 39 9 »
19, pluie.	24 heures.	1er 38 13 1 2e 39 9 4
20, pluie.	24 heures.	1er 38 13 2 2e 39 10 7
21, beau.	24 heures.	1er 38 14 » 2e 39 11 »
22, beau.	24 heures.	1er 38 14 6 2e 39 11 6
23, vent.	24 heures.	1er 38 15 6 2e 39 12 5
24, pluie.	24 heures.	1er 39 » 3 2e 39 13 5
25, pluie.	24 heures.	1er 39 1 5 2e 39 13 7
26, sec..	24 heures.	1er 39 1 6 2e 39 14 2
27, vent.	24 heures.	1er 39 3 » 2e 39 15 4
28, pluie.	24 heures.	1er 39 4 1 2e 40 1 »
29, beau.	24 heures.	1er 39 4 3 2e 40 1 »
30, sec..	24 heures.	1er 39 5 1 2e 40 1 7
Mai.. 1er, beau.	24 heures.	1er 39 6 » 2e 40 2 7
2, chaud.	24 heures.	1er 39 6 4 2e 40 4 3
3, beau..	24 heures.	1er 39 6 7 2e 40 3 7
4, beau..	24 heures.	1er 39 7 » 2e 40 4 7
5, beau..	24 heures.	1er 39 7 5 2e 40 4 4
6, vent..	24 heures.	1er 39 7 4 2e 40 4 1
7, pluie..	24 heures.	1er 39 7 5 2e 40 5 3
8, pluie..	24 heures.	1er 39 8 5 2e 40 5 3
9, beau..	24 heures.	1er 39 9 2 2e 40 6 »
11, vent.	2 jours.	1er 39 9 1 2e 40 5 3
13, vent.	2 jours.	1er 39 9 3 2e 40 5 6
15, vent.	2 jours.	1er 39 9 7 2e 40 5 7
17, pluie.	2 jours.	1er 39 10 5 2e 40 6 3
19, pluie.	2 jours.	1er 39 11 5 2e 40 7 2
21, tonn.	2 jours.	1er 39 12 5 2e 40 8 3

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.
		liv. onc. gr.
1744 Mai.. 23, beau.	2 jours.	1er 39 13 3 2e 40 9 »
25, pluie.	2 jours.	1er 39 14 4 2e 40 10 »
27, beau	2 jours.	1er 40 1 1 2e 40 12 3
29, beau.	2 jours.	1er 40 2 » 2e 40 12 4
31, beau.	2 jours.	1er 40 1 2 2e 40 12 5
Juin. 2, sec..	2 jours.	1er 40 2 4 2e 40 13 2
4, pluie.	2 jours.	1er 40 4 1 2e 40 14 1
6, sec..	2 jours.	1er 40 5 » 2e 40 14 7
8, sec..	2 jours.	1er 40 5 » 2e 40 14 5
10, sec..	2 jours.	1er 40 5 6 2e 40 » »
12......	2 jours.	1er 40 6 5 2e 41 » 4
14, chaud	2 jours.	1er 40 7 2 2e 41 1 »
16, pluie.	2 jours.	1er 40 8 3 2e 41 1 5
18, couv.	2 jours.	1er 40 10 1 2e 41 2 7
20, pluie.	2 jours.	1er 40 10 4 2e 41 3 5
22, couv.	2 jours.	1er 40 11 5 2e 41 5 3
24, chaud	2 jours.	1er 40 11 7 2e 41 5 »
26, sec..	2 jours.	1er 40 13 » 2e 41 6 2
28, sec..	2 jours.	1er 40 13 3 2e 41 6 5
30, sec..	2 jours.	1er 40 14 6 2e 41 6 7
Juillet. 2, chaud	2 jours.	1er 40 14 1 2e 41 7 »
4, pluie.	2 jours.	1er 40 15 3 2e 41 8 5
6, pluie.	2 jours.	1er 41 » 4 2e 41 8 7
8, vent.	2 jours.	1er 41 1 » 2e 41 10 »

Le 10, on a été obligé de les changer de cuvier, deux cercles s'étant brisés.

12, pluie.	4 jours.	1er 41 2 6 2e 41 10 6
16, pluie.	4 jours	1er 41 4 1 2e 41 12 »
20, pluie.	4 jours.	1er 41 5 » 2e 41 13 »
24, couv.	4 jours.	1er 41 6 6 2e 41 4 5
28, beau.	4 jours.	1er 41 8 4 2e 42 » »
Août.. 1er, vent	4 jours.	1er 41 9 4 2e 42 1 »
5, couv.	4 jours.	1er 41 10 » 2e 42 2 3
9, chal.	4 jours.	1er 41 11 4 2e 42 3 2
13, pluie.	4 jours.	1er 41 12 1 2e 42 3 7
17, vent.	4 jours.	1er 41 12 7 2e 42 5 3

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.	MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.
		liv.onc.gr.			liv.onc.gr.
1744. Août. 21, pluie.	4 jours.	1er 41 13 5 2e 42 5 4	1744. Déc... 7, variab	4 jours.	1er 43 2 6 2e 43 8 4
25, variab	4 jours.	1er 41 14 7 2e 42 6 7	11, gelée.	4 jours.	1er 43 3 » 2e 43 9 »
29, beau.	4 jours.	1er 42 » 4 2e 42 7 2	15, pluie, neige.	4 jours.	1er 43 2 6 2e 43 9 6
Sept. . 2, beau.	4 jours.	1er 42 1 » 2e 42 8 »	19. pluie, brouill.	4 jours.	1er 43 3 4 2e 43 9 4
6, beau.	4 jours.	1er 42 2 4 2e 42 9 2	23, pluie, neige.	8 jours.	1er 43 3 5 2e 43 10 »
10, variab	4 jours.	1er 42 3 5 2e 42 10 5	31, neige, dégel.	8 jours.	1er 43 5 » 2e 43 10 6
14, beau.	4 jours.	1er 42 5 3 2e 42 11 4	1745. Janv. 8, brouil. et pluie.	8 jours.	1er 43 5 4 2e 43 11 2
18, chaud	4 jours.	1er 42 5 4 2e 42 12 »	16, gelée.	4 jours.	1er 43 7 4 2e 43 13 6
22, beau.	4 jours.	1er 42 4 7 2e 42 11 6	24, gelée, dégel *a*.	8 jours.	1er 43 7 3 2e 43 14 »
26, chaud	4 jours.	1er 42 5 4 2e 42 12 2	Fév.. 1er, neige	8 jours.	1er 43 7 7 2e 43 15 4
30, beau.	4 jours.	1er 42 6 7 2e 42 13 1	9, pluie,	8 jours.	1er 43 8 3 2e 43 15 3
Octob. 4, vent.	4 jours.	1er 42 7 4 2e 42 14 2	17, pluie, vent, gel.	8 jours.	1er 43 8 3 2e 44 » »
8, pluie.	4 jours.	1er 42 7 5 2e 42 14 2	27, beau.	8 jours.	1er 43 9 6 2e 44 1 »
12, pluie.	4 jours.	1er 42 9 » 2e 42 15 »	Mars. 5, beau *b*, gelée.	8 jours.	1er 43 11 4 2e 44 4 »
16, pluie.	4 jours.	1er 42 9 6 2e 43 » 3	13, gelée.	8 jours.	1er 44 12 2 2e 44 5 »
20, pluie.	4 jours.	1er 42 10 2 2e 43 1 3	21, vent.	8 jours.	1er 43 11 » 2e 44 3 1
24, pluie.	4 jours.	1er 42 12 » 2e 43 2 4	29, beau.	8 jours.	1er 43 11 » 2e 44 3 2
28, gelée.	4 jours.	1er 42 12 2 2e 43 3 »	Avril. 6, sec..	8 jours.	1er 43 11 2 2e 44 3 4
Nov.. 1er, beau.	4 jours.	1er 42 12 6 2e 43 3 2	14, sec..	8 jours.	1er 43 13 4 2e 44 5 »
5, pluie..	4 jours.	1er 42 13 2 2e 43 4 »	22, pluie.	8 jours.	1er 43 13 » 2e 44 6 »
9, beau..	4 jours.	1er 42 14 » 2e 43 4 6	30, beau.	8 jours.	1er 43 13 2 2e 44 5 3
13, beau.	4 jours.	1er 42 14 4 2e 43 5 2	Mai . 8, pluie *c*.	8 jours.	1er 43 14 3 2e 44 7 2
17, pluie.	4 jours.	1er 42 15 2 2e 43 5 6	16, beau, pluie.	8 jours.	1er 43 15 » 2e 44 7 »
21, variab	4 jours.	1er 43 » 2 2e 43 6 2	24, chaud pluie.	8 jours.	1er 44 1 » 2e 44 8 1
25, beau.	4 jours.	1er 43 1 » 2e 43 7 »	Juin.. 1er, froid giboul.	8 jours.	1er 44 2 3 2e 44 8 7
29, neige et gelée.	4 jours.	1er 43 2 » 2e 43 8 »	9, frais, chaud.	8 jours.	1er 44 3 » 2e 44 9 4
Déc.. 3, dégel.	4 jours.	1er 43 2 2 2e 43 8 2	17, fr., v.	8 jours.	1er 44 2 » 2e 44 9 7

a. Le baquet était entièrement gelé; il n'y avait qu'une pinte d'eau qui ne fût point glacée. On avait changé les bois deux jours auparavant pour relier le baquet.

b. Les bois étaient si fort serrés par la glace, qu'il a fallu y jeter de l'eau chaude. Ils ont passé la nuit dans la cuisine, auprès de la cheminée, et ils ont été pesés douze heures après l'eau chaude mise dans ce cuvier.

c. Il est visible ici que c'est la vicissitude du temps qui détermine le plus ou le moins d'augmentation, après un pareil nombre de jours; les bois ont considérablement augmenté cette fois, parce que les deux jours qui ont précédé celui qu'on les a pesés il a fait une pluie continuelle par un vent du couchant, et le lendemain il a encore continué de pleuvoir un peu, et ensuite un temps couvert et humide.

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau	POIDS des deux morceaux de bois.	MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.
		liv. onc. gr.			liv. onc. gr.
1745. Juin.. 25, pluie, vent.	8 jours.	1er 44 3 4 2e 44 11 1	1746. Nov.. 11, variab	16 jours.	1er 46 2 » 2e 46 6 »
Juillet. 3, pluie, chaud.	8 jours.	1er 44 3 4 2e 44 11 1	27, frim.	16 jours.	1er 46 3 1 2e 46 6 6
11, variab	8 jours.	1er 44 4 6 2e 44 11 2	Déc.. 13, hum.	16 jours.	1er 46 4 4 2e 46 7 4
19, pluie, chaud.	8 jours.	1er 44 5 5 2e 44 13 »	29, hum.	16 jours.	1er 46 3 » 2e 46 7 »
27, beau.	8 jours.	1er 44 6 6 2e 44 12 »	1747. Janv. 14, gelée.	16 jours.	1er 46 3 » 2e 46 8 »
Août. 4, pluie,	8 jours.	1er 44 7 4 2e 44 13 4	30, hum.	16 jours.	1er 46 2 » 2e 46 7 »
12, pluie.	8 jours.	1er 44 8 3 2e 44 14 2	Fév.. 15, tempéré.	16 jours.	1er 46 1 2 2e 46 6 »
20, pluie.	8 jours.	1er 44 9 » 2e 44 15 1	Mars. 3, dégel.	16 jours.	1er 46 3 » 2e 46 8 »
28, pluie, beau.	8 jours.	1er 44 10 1 2e 45 1 »	19, froid.	16 jours.	1er 46 2 8 2e 46 8 8
Sept. 5, beau.	16 jours.	1er 44 10 4 2e 45 2 4	Avril. 4, pluie.	16 jours.	1er 46 5 1 2e 46 9 5
21, beau.	16 jours.	1er 44 11 6 2e 45 4 1	20, sec..	16 jours.	1er 46 4 7 2e 46 8 1
Oct.. 7, sec..	16 jours.	1er 44 13 1 2e 45 5 7	Mai.. 6, tempéré.	16 jours.	1er 46 6 4 2e 46 9 4
23, beau	16 jours.	1er 44 15 6 2e 45 6 1	22, variab	16 jours.	1er 46 7 5 2e 46 9 »
Nov.. 8, variab	16 jours.	1er 45 1 4 2e 45 8 2	Juin.. 7, pluv.	16 jours.	1er 46 8 2 2e 46 10 3
24, hum.	16 jours.	1er 45 4 » 2e 45 9 »	23, tempéré, pluv.	16 jours.	1er 46 9 1 2e 46 12 1
Déc.. 10, gelée.	16 jours.	1er 45 4 6 2e 45 10 1	Juillet. 9, variab	16 jours.	1er 46 10 » 2e 46 13 »
26, hum.	16 jours.	1er 45 5 » 2e 45 10 4	25, chaud et humide	16 jours.	1er 46 12 » 2e 46 14 4
1746. Janv. 11, variab	16 jours.	1er 45 4 4 2e 45 9 »	Août. 10, chaud, vent.	16 jours.	1er 46 11 » 2e 46 13 2
27, gelée, pluie.	16 jours.	1er 45 6 8 2e 45 12 »	26, chaud, pluie.	16 jours.	1er 46 12 » 2e 46 15 »
Fév.. 12, pluie, neige.	16 jours.	1er 45 6 4 2e 45 12 »	Sept. 11, sec..	16 jours.	1er 46 11 » 2e 46 13 »
28, dégel.	16 jours.	1er 45 8 » 2e 45 12 4	27, pluv.	16 jours.	1er 46 11 » 2e 46 13 4
Mars. 16, gelée, dégel.	16 jours.	1er 45 9 » 2e 45 13 »	Oct.. 27, beau, couvert.	30 jours.	1er 46 12 » 2e 46 15 »
Avril. 1er, vent, neige.	16 jours.	1er 45 9 » 2e 45 13 »	Nov. 27, bruines pend 8 j.	30 jours.	1er 46 14 » 2e 47 » 4
17, sec..	16 jours.	1er 45 9 » 2e 45 14 »	Déc.. 27, pluv.	30 jours.	1er 46 15 » 2e 47 1 7
Mai.. 3, variab	16 jours.	1er 45 10 » 2e 45 13 »	1748. Janv. 27, gelée, neige et dégel.	30 jours.	1er 47 » » 2e 47 2 »
19, sec et chaud.	16 jours.	1er 45 10 » 2e 46 » »	Fév.. 27, dégel et doux.	30 jours.	1er 47 1 » 2e 47 2 4
Juin.. 4, pluie.	16 jours.	1er 45 9 4 2e 45 14 2	Mars. 27, froid.	30 jours.	1er 47 » 4 2e 47 4 »
20, variab	16 jours.	1er 45 10 6 2e 46 » »	Avril. 27, froid et pluv.	30 jours.	1er 47 2 » 2e 47 3 »
Juillet. 6, variab chaud.	16 jours.	1er 45 10 5 2e 46 » 1	Mai.. 27, sec et froid.	30 jours.	1er 47 2 » 2r 47 4 »
22, sec..	16 jours.	1er 45 10 5 2e 46 » »	Juin.. 27, sec..	30 jours.	1er 46 14 » 2e 47 1 »
Août. 7, hum.	16 jours.	1er 45 12 » 2e 46 » 7	Juill. 27, chal. et pluie.	30 jours.	1er 46 16 2 2e 47 2 1
23, chaud	16 jours.	1er 45 15 3 2e 46 2 5	Août. 27, chal. brouillards	30 jours.	1er 47 2 » 2e 47 4 »
Sept. 8, pluie.	16 jours.	1er 45 15 6 2e 46 3 »	Sept. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 3 » 2e 47 5 5
24, sec..	16 jours.	1er 46 » 6 2 e 46 3 6	Oct.. 27, hum.	30 jours.	1er 47 7 3 2e 47 7 4
Oct.. 10, hum.	16 jours.	1er 46 1 3 e 46 4 3	Nov.. 27, gelée.	30 jours.	1er 47 4 1 2e 47 7 4
26, beau.	16 jours.	1er 46 1 » 2e 46 5 »	Déc.. 27, pluie et vent.	30 jours.	1er 47 4 4 2e 47 6 7

MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.	MOIS ET JOURS.	TEMPS pendant lequel les bois ont resté à l'eau.	POIDS des deux morceaux de bois.
		liv.onc.gr.			liv.onc.gr.
1749. Janv. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 6 4 2e 47 7 4	1750. Sept. 27, bruine	30 jours.	1er 48 1 » 2e 48 1 »
Fév.. 27, pluie, ensuite sec.	30 jours.	1er 47 6 » 2e 47 8 2	Oct.. 27, beau, couvert.	30 jours.	1er 48 1 » 2e 48 1 »
Mars. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 8 » 2e 47 9 4	Nov.. 27, pluv.	30 jours.	1er 48 2 » 2e 48 2 »
Avril. 27, vent.	30 jours.	1er 47 7 » 2e 47 9 »	1751*. Janv. 27, pluv.	61 jours.	1er 48 10 » 2e 48 13 »
Mai.. 27, chaud	30 jours.	1er 47 6 » 2e 47 8 »	Fév.. 27, gelée.	30 jours.	1er 48 9 » 2e 48 10 »
Juin.. 27, variab	30 jours.	1er 47 6 4 2e 47 8 »	Mars. 27, pluv.	30 jours.	1er 48 13 » 2e 48 14 »
Juill.. 27, variab	30 jours.	1er 47 7 2 2e 47 8 2	Avril. 27, pluie.	30 jours.	1er 48 13 » 2e 48 14 »
Août. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 10 » 2e 47 11 »	Mai.. 27, variab	30 jours.	1er 48 13 » 2e 48 13 »
Sept. 27, sec..	30 jours.	1er 47 8 » 2e 47 10 »	Juin.. 27, chal.	30 jours.	1er 48 8 » 2e 48 12 »
Oct.. 27, sec..	30 jours.	1er 47 6 » 2e 47 7 »	Août. 27, tempéré.	60 jours.	1er 48 7 » 2e 48 8 »
Nov.. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 12 » 2e 47 » »	Oct. . 27, pluv.	60 jours.	1er 49 » » 2e 49 » »
Déc.. 27, gelée, dégel.	30 jours.	1er 47 14 » 2e 47 15 »	Déc.. 27, gelée.	60 jours.	1er 48 10 » 2e 48 10 »
1750. Janv.. 27, hum.	30 jours.	1er 47 15 » 2e 47 15 4	1752. Fév.. 27, variab	60 jours.	1er 48 9 » 2e 48 11 »
Fév.. 27, variab	30 jours.	1er 47 15 4 2e 47 15 6	Avril. 27, sec..	60 jours.	1er 48 6 » 2e 48 6 »
Mars. 27, beau,	30 jours.	1er 47 14 » 2e 48 2 »	Juin.. 27, chaud pluvieux.	60 jours.	1er 48 8 » 2e 48 8 »
Avril. 27, sec..	30 jours.	1er 47 12 4 2e 47 13 4	Août. 27, variab	60 jours.	1er 48 10 » 2e 48 10 »
Mai.. 27, pluv.	30 jours.	1er 47 14 » 2e 47 15 »	Oct.. 27, beau.	60 jours.	1er 48 10 4 2e 48 11 4
Juin.. 27, bruine	30 jours.	1er 47 13 4 2e 47 13 4	Déc.. 27, pluv.	60 jours.	1er 48 11 » 2e 48 12 »
Juill.. 27, chal.	30 jours.	1er 47 13 » 2e 47 14 »	1753. Fév.. 27, hum., doux.	60 jours.	1er 48 10 4 2e 48 11 6
Août. 27, pluv.	30 jours.	1er 48 » » 2e 48 » »	Avril. 27, pluv.	60 jours.	1er 48 11 4 2e 48 12 »

On voit par cette expérience, qui a duré vingt ans :

1° Qu'après le dessèchement à l'air pendant dix ans, et ensuite au soleil et au feu pendant dix jours, le bois de chêne, parvenu au dernier degré de son dessèchement, perd plus d'un tiers de son poids lorsqu'on le travaille tout vert, et moins d'un tiers lorsqu'on le garde dans son écorce pendant un an avant de le travailler. Car le morceau de la première expérience s'est en dix ans réduit de 45 livres 10 onces à 29 livres 6 onces 7 gros; et le morceau de la seconde expérience s'est réduit en neuf ans, de 42 livres 8 onces à 29 livres 6 onces;

2° Que le bois, gardé dans son écorce avant d'être travaillé, prend plus promptement et plus abondamment l'eau, et par conséquent l'humidité de l'air que le bois travaillé tout vert. Car le premier morceau, qui pesait 29 livres 6 onces 7 gros lorsqu'on l'a mis dans l'eau, n'a pris en une heure que 2 livres 8 onces 3 gros, tandis que le second morceau, qui pesait 29

* On a oublié de peser les deux morceaux de bois dans le mois de décembre.

livres 6 onces, a pris dans le même temps 3 livres 6 onces. Cette différence, dans la plus prompte et la plus abondante imbibition, s'est soutenue très-longtemps. Car au bout de vingt-quatre heures de séjour dans l'eau, le premier morceau n'avait pris que 4 livres 15 onces 7 gros, tandis que le second a pris dans le même temps 5 livres 4 onces 6 gros. Au bout de huit jours, le premier morceau n'avait pris que 7 livres 1 once 2 gros, tandis que le second a pris dans le même temps 7 livres 12 onces 2 gros. Au bout d'un mois le premier morceau n'avait pris que 8 livres 12 onces, tandis que le second a pris dans le même temps 9 livres 11 onces 2 gros. Au bout de trois mois de séjour dans l'eau, le premier morceau n'avait pris que 10 livres 14 onces 1 gros, tandis que le second a pris dans le même temps 11 livres 8 onces 5 gros. Enfin ce n'a été qu'au bout de quatre ans sept mois, que les deux morceaux se sont trouvés à très-peu près égaux en pesanteur;

3° Qu'il a fallu vingt mois pour que ces morceaux de bois, d'abord desséchés jusqu'au dernier degré, aient repris dans l'eau autant d'humidité qu'ils en avaient sur pied et au moment qu'on venait d'abattre l'arbre dont ils ont été tirés. Car au bout de ces vingt mois de séjour dans l'eau, ils pesaient 45 livres quelques onces, à peu près autant que quand on les a travaillés;

4° Qu'après avoir pris pendant vingt mois de séjour dans l'eau autant d'humidité qu'ils en avaient d'abord, ces bois ont continué à pomper l'eau pendant cinq ans. Car au mois d'octobre 1751, ils pesaient tous deux également 49 livres. Ainsi le bois plongé dans l'eau tire non-seulement autant d'humidité qu'il contenait de sève, mais encore près d'un quart au delà; et la différence en poids de l'entier desséchement à la pleine imbibition est de 30 à 50, ou de 3 à 5 environ. Un morceau de bois bien sec, qui ne pèse que 3 livres, en pèsera 5 lorsqu'il aura séjourné plusieurs années dans l'eau;

5° Lorsque l'imbibition du bois dans l'eau est plénière, le bois suit au fond de l'eau les vicissitudes de l'atmosphère : il se trouve toujours plus pesant lorsqu'il pleut, et plus léger lorsqu'il fait beau, comme on le voit par les pesées de ces bois dans les dernières années des expériences, en 1751, 1752 et 1753; en sorte qu'on pourrait dire, avec juste raison, qu'il fait plus humide dans l'eau lorsqu'il pleut que quand il fait beau temps.

EXPÉRIENCE VIII.

Pour reconnaître la différence de l'imbibition des bois dont la solidité est plus ou moins grande.

Le 2 avril 1735, j'ai fait prendre dans un chêne âgé de soixante ans, qui venait d'être abattu, trois petits cylindres, l'un dans le centre de l'arbre, le second à la circonférence du bois parfait, et l'autre dans l'aubier : ces trois cylindres pesaient chacun 985 grains. Je les ai mis dans un vase rempli d'eau douce tous trois en même temps, et je les ai pesés tous les jours pendant un mois pour voir dans quelle proportion se faisait leur imbibition.

TABLE DE L'IMBIBITION DE CES TROIS CYLINDRES DE BOIS.

DATES des PESÉES.	POIDS DES TROIS CYLINDRES.			DATES des PESÉES.	POIDS DES TROIS CYLINDRES.		
	Cœur.	Circonfér. du cœur.	Aubier.		Cœur.	Circonfér. du cœur.	Aubier.
1735.	grains.	grains.	grains.	1735.	grains.	grains.	grains.
Avril. 2.........	985	985	985	Avril. 22, couvert..	1057 $\frac{1}{2}$	1075 $\frac{1}{2}$	1078 $\frac{1}{2}$
3, à 6 h. mat.	1011	1016	1065	23, couvert..	1058	1077	1074 $\frac{1}{2}$
4.........	1021	1027	1065	24, sec.....	1059	1078 $\frac{1}{2}$	1074
5, pluie....	1023	1034	1073 $\frac{1}{2}$	25, sec.....	1060	1079	1074
6, humide..	1030	1040	1081	29, sec.....	1065	1087	1074 $\frac{1}{2}$
7, humide..	1035	1044	1083	Mai.. 5, chaud...	1068 $\frac{1}{2}$	1091	1071
8, pluie....	1036	1048	1088 $\frac{1}{2}$	9, sec.....	1072	1093	1071
9, humide..	1037	1051	1090	13, chaud...	1073	1095 $\frac{1}{2}$	1070
10, couvert..	1039	1055	1092 $\frac{1}{2}$	21, pluie....	1075	1101	1070
11, sec.....	1040	1056	1084	25, pluie....	1077 $\frac{1}{2}$	1103 $\frac{1}{2}$	1084
12, sec.....	1042	1059	1078	Juin.. 2, sec.....	1078	1103 $\frac{1}{2}$	1071
13, sec.....	1045	1061	1078 $\frac{1}{2}$	10, humide..	1082	1108	1078 $\frac{1}{2}$
14, couvert..	1048 $\frac{1}{2}$	1064	1079 $\frac{1}{2}$	18, sec.....	1080	1105	1064
15, sec.....	1050 $\frac{3}{4}$	1065	1078	Juill.. 6, pluie....	1088	1109	1069
16, chaud...	1051	1066	1074	15, pluie....	1096	1112	1077
17, chaud...	1051 $\frac{1}{2}$	1067	1072	25, pluie....	1113	1126	1098
18, sec.....	1052	1068	1073	Août. 25, sec......	1112	1122	1065
19, sec.....	1053	1069	1071	Sept.. 25, pluie....	1120	1126	1092
20, couvert..	1056	1072	1072	Oct.. 25, pluie....	1128	1130	1124
21, pluie....	1057	1073	1079				

Cette expérience présente quelque chose de fort singulier: on voit que, pendant le premier jour, l'aubier, qui est le moins solide des trois morceaux, tire 80 grains pesant d'eau, tandis que le morceau de la circonférence du cœur n'en tire que 31, le morceau du centre 26, et que le lendemain ce même morceau d'aubier cesse de tirer l'eau, en sorte que pendant vingt-quatre heures entières son poids n'a pas augmenté d'un seul grain, tandis que les deux autres morceaux continuent à tirer l'eau et à augmenter de poids; et en jetant les yeux sur la table de l'imbibition de ces trois morceaux, on voit que celui du centre et celui de la circonférence prennent des augmentations de pesanteur depuis le 2 avril jusqu'au 10 juin, au lieu que le morceau d'aubier augmente et diminue de pesanteur par des variations fort irrégulières. Il a été mis dans l'eau le 1er avril à midi, le ciel était couvert et l'air humide: ce morceau pesait, comme les deux autres, 985 grains. Le lendemain à dix heures du matin, il pesait 1,065 grains : ainsi en dix-huit heures il avait augmenté de 80 grains, c'est-à-dire environ $\frac{1}{12}$ de son poids total. Il était naturel de penser qu'il continuerait à augmenter de poids; cependant au bout de dix-huit heures il a cessé tout d'un coup de tirer de l'eau, et il s'est passé vingt-quatre heures sans qu'il ait augmenté;

ensuite ce morceau d'aubier a repris de l'eau, et a continué d'en tirer pendant six jours, en sorte qu'au 10 avril il avait tiré 107 grains ½ d'eau; mais les deux jours suivants, le 11 et le 12, il a reperdu 14 grains ½, ce qui fait plus de la moitié de ce qu'il avait tiré les six jours précédents; il a demeuré presque stationnaire et au même point pendant les trois jours suivants, les 13, 14 et 15, après quoi il a continué à rendre l'eau qu'il a tirée, en sorte que le 19 du même mois il se trouve qu'il avait rendu 21 grains ½ depuis le 10. Il a diminué encore plus aux 13 et 21 du mois suivant, et encore plus au 18 de juin, car il se trouve qu'il a perdu 28 grains ½ depuis le 10 avril. Après cela il a augmenté pendant le mois de juillet, et au 25 de ce mois il s'est trouvé avoir tiré en total 113 grains pesant d'eau. Pendant le mois d'août il en a repris 33 grains; et enfin il a augmenté en septembre et surtout en octobre si considérablement, que, le 25 de ce dernier mois, il avait tiré en total 139 grains.

Une expérience que j'avais faite dans une autre vue a confirmé celle-ci: je vais en rapporter le détail pour en faire la comparaison.

J'avais fait faire quatre petits cylindres d'aubier de l'arbre dont j'avais tiré les petits morceaux de bois qui m'ont servi à l'expérience rapportée ci-dessus. Je les avais fait travailler le 8 avril, et je les avais mis dans le même vase. Deux de ces petits cylindres avaient été coupés dans le côté de l'arbre qui était exposé au nord lorsqu'il était sur pied, et les deux autres petits cylindres avaient été pris dans le côté de l'arbre qui était exposé au midi. Mon but, dans cette expérience, était de savoir si le bois de la partie de l'arbre qui est exposée au midi est plus ou moins solide que le bois qui est exposé au nord. Voici la proportion de leur imbibition.

TABLE DE L'IMBIBITION DE CES QUATRE CYLINDRES.

DATES des PESÉES.	POIDS DES MORCEAUX septentrionaux.		POIDS DES MORCEAUX méridionaux.		DATES des PESÉES.	POIDS DES MORCEAUX septentrionaux.		POIDS DES MORCEAUX méridionaux.	
	L'un.	L'autre.	L'un.	L'autre.		L'un.	L'autre.	L'un.	L'autre.
1735.	grains.	grains.	grains.	grains.	1735.	grains.	grains.	grains.	grains.
Avril.... 8	64	64	64	64	Avril... 21	78 ¼	77	75	75
9	76 ¼	76	73 ½	73 ½	25	77	76	74	74
10	76 ½	76	73 ¾	73 ½	29	77 ½	76 ½	74 ¼	74
11	76 ¾	76	74	74	Mai.... 5	77 ½	76 ½	74	74
12	77	76	74	74	13	77 ¾	77 ½	74	74
13	77 ¾	76 ½	74 ½	74 ½	28	78	77	75	75
14	76 ¾	76 ¼	75	74 ½	Juin.... 30	78	76 ¾	75	75
15	77 ¼	77	75 ¼	75 ¼	Juillet.. 25	80 ½	80	78 ½	78
16	77	76 ¼	74 ½	74 ½	Août... 25	76 ¾	76 ¼	74 ¾	74
17	76 ½	76	74 ¼	73 ¾	Sept.... 25	80 ¾	80 ¼	79 ½	79 ¼
18	77	76 ¼	74 ¼	73 ¾	Octobre. 25	84 ¼	84	83	83
19	77	76	74	73 ¾					

Cette expérience s'accorde avec l'autre, et on voit que ces quatre morceaux d'aubier augmentent et diminuent de poids les mêmes jours que le morceau d'aubier de l'autre expérience augmente ou diminue, et que par conséquent il y a une cause générale qui produit ces variations. On en sera encore plus convaincu après avoir jeté les yeux sur la table suivante.

Le 11 avril de la même année, j'ai pris un morceau d'aubier du même arbre qui pesait, avant que d'avoir été mis dans l'eau, 7 onces 3 gros. Voici la proportion de son imbibition.

MOIS ET JOURS.	POIDS du MORCEAU.	MOIS ET JOURS.	POIDS du MORCEAU.
	onces.		onces.
1735. Avril....... 11	$7\frac{24}{36}$	1735. Avril....... 21	$7\frac{56}{64}$
12	$7\frac{50}{64}$	25	$7\frac{56}{64}$
13	$7\frac{56}{64}$	Mai......... 5	$7\frac{56}{64}$
14	$7\frac{56}{64}$	25	$7\frac{58}{64}$
15	$7\frac{59}{64}$	Juin........ 25	$7\frac{58}{64}$
16	$7\frac{58}{64}$	Juillet....... 25	$8\frac{6}{64}$
17	$7\frac{56}{64}$	Août........ 25	$7\frac{58}{64}$
18	$7\frac{54}{64}$	Septembre... 23	$7\frac{60}{64}$
19	$7\frac{55}{64}$	Octobre..... 25	$8\frac{8}{64}$

Cette expérience confirme encore les autres; et on ne peut pas douter, à la vue de ces tables, des variations singulières qui arrivent au bois dans l'eau. On voit que tous ces morceaux de bois ont augmenté considérablement au 25 juillet, qu'ils ont tous diminué considérablement au 25 août, et qu'ensuite ils ont tous augmenté encore plus considérablement aux mois de septembre et d'octobre.

Il est donc très-certain que le bois, plongé dans l'eau, en tire et rejette alternativement dans une proportion dont les quantités sont très-considérables par rapport au total de l'imbibition : ce fait, après que je l'eus absolument vérifié, m'étonna. J'imaginai d'abord que ces variations pouvaient dépendre de la pesanteur de l'air; je pensai que l'air étant plus pesant dans le temps qu'il fait sec et chaud, l'eau chargée alors d'un plus grand poids devait pénétrer dans les pores du bois avec une force plus grande, et qu'au contraire lorsque l'air est plus léger, l'eau qui y était entrée par la force du plus grand poids de l'atmosphère pouvait en ressortir; mais cette explication ne va pas avec les observations, car il paraît au contraire, par les tables précédentes, que le bois dans l'eau augmente toujours de poids dans les temps de pluie, et diminue considérablement dans les temps secs et chauds; et c'est ce qui me fit proposer, quelques années après, à M. Dali-

bard, de faire ces expériences sur le bois plongé dans l'eau, en comparant les variations de la pesanteur du bois avec les mouvements du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre, ce qu'il a exécuté avec succès et publié dans le premier volume des Mémoires étrangers, imprimés par ordre de l'Académie.

EXPÉRIENCE IX.

Sur l'imbibition du bois vert.

Le 9 avril 1735, j'ai pris dans le centre d'un chêne abattu le même jour, âgé d'environ soixante ans, un morceau de bois cylindrique qui pesait 11 onces; je l'ai mis tout de suite dans un vase plein d'eau, que j'ai eu soin de tenir toujours rempli à la même hauteur.

TABLE DE L'IMBIBITION DE CE MORCEAU DE CŒUR DE CHÊNE.[a]

ANNÉE, MOIS ET JOURS.		POIDS du cœur du chêne.	ANNÉE, MOIS ET JOURS.		POIDS du cœur de chêne.
		onces.			onces.
1735. Avril	9	11 »	1735. Avril	22	11 $\frac{36}{64}$
	10	11 $\frac{16}{64}$		25	11 $\frac{37}{64}$
	11	11 $\frac{24}{64}$		29	11 $\frac{40}{64}$
	12	11 $\frac{26}{64}$	Mai	5	11 $\frac{42}{64}$
	13	11 $\frac{28}{64}$		13	11 $\frac{46}{64}$
	14	11 $\frac{9}{64}$		29	11 $\frac{54}{64}$
	15	11 $\frac{32}{64}$	Juin	14	11 $\frac{58}{64}$
	16	11 $\frac{34}{64}$		30	11 $\frac{58}{64}$
	17	11 $\frac{34}{64}$	Juillet	25	11 $\frac{60}{64}$ [b]
	18	11 $\frac{34}{64}$	Août	25	11 $\frac{60}{64}$
	19	11 $\frac{34}{64}$	Septembre	25	12 »
	20	11 $\frac{34}{64}$	Octobre	25	12 $\frac{6}{64}$
	21	11 $\frac{35}{64}$			

Il paraît, par cette expérience, qu'il y a dans le bois une matière grasse que l'eau dissout fort aisément; il paraît aussi qu'il y a des parties de fer dans cette matière grasse qui donnent la couleur noire.

On voit que le bois qui vient d'être coupé n'augmente pas beaucoup en pesanteur dans l'eau, puisqu'en six mois l'augmentation n'est ici que d'une douzième partie de la pesanteur totale.

a. L'eau, quoique changée très-souvent, prenait une couleur noire peu de temps après que le bois y était plongé; quelquefois cette eau était recouverte d'une espèce de pellicule huileuse, et le bois a toujours été gluant jusqu'au 29 avril, quoique l'eau se soit clarifiée quelques jours auparavant.

b. On voit que dans les temps auxquels les aubiers des expériences précédentes diminuent au lieu d'augmenter de pesanteur dans l'eau, le bois de cœur de chêne n'augmente ni ne diminue.

EXPÉRIENCE X.

Sur l'imbibition du bois sec, tant dans l'eau douce que dans l'eau salée.

Le 22 avril 1735, j'ai pris dans une solive de chêne, travaillée plus de vingt ans auparavant et qui avait toujours été à couvert, deux petits parallélipipèdes d'un pouce d'équarrissage, sur deux pouces de hauteur. J'avais auparavant fait fondre, dans une quantité de 15 onces d'eau, une once de sel marin : après avoir pesé les morceaux de bois dont je viens de parler, et avoir écrit leur poids qui était de 450 grains chacun, j'ai mis l'un de ces morceaux dans l'eau salée, et l'autre dans une égale quantité d'eau commune.

Chaque morceau pesait, avant que d'être dans l'eau, 450 grains ; ils y ont été mis à cinq heures du soir, et on les a laissés surnager librement.

TABLEAU DE L'IMBIBITION DE DEUX MORCEAUX DE BOIS.

ANNÉE, MOIS ET JOURS.	POIDS du bois imbibé d'eau commune.	POIDS du bois imbibé d'eau salée.	ANNÉE, MOIS ET JOURS.	POIDS du bois imbibé d'eau commune.	POIDS du bois imbibé d'eau salée.
1735.	grains.	grains.	1735.	grains.	grains.
Avril.. 22, à 7 h. du soir..	485	481	Mai... 5	628	585
à 10 h. du soir.	495	487	9	648 ½	597
23, à 6 h. du mat..	506 ½	495	13	667	607
à 6 h. du soir..	521 ½	502	17	682	646
24, à 6 h. du mat..	531 ½	509 ½	21	684	625
25, même heure ..	547	517 ½ [a]	29	704	630
26	560	528	Juin .. 6	712 ½	640
27, à 6 h. du mat..	573	533	14	732	648
28	582	539 ½	30	753 ½	663 ½
29	589 ½	545 ½	Juillet. 25	770	701
30	598	549	Août.. 25	782 ½	736
Mai. . 1er..............	603	551	Sept.. 25	788 ½	756 ½
2	609 ½	553 ½	Octob. 25	796 ½	760

J'ai observé, dans le cours de cette expérience, que le bois devient plus glissant et plus huileux dans l'eau douce que dans l'eau salée ; l'eau douce devient aussi plus noire. Il se forme dans l'eau salée de petits cristaux qui s'attachent au bois sur la surface supérieure, c'est-à-dire sur la surface qui est la plus voisine de l'air. Je n'ai jamais vu de cristaux sur la surface inférieure. On voit, par cette expérience, que le bois tire l'eau douce en plus grande quantité que l'eau salée. On en sera convaincu en jetant les yeux sur les tables suivantes.

Le même jour 22 avril, j'ai pris dans la même solive six morceaux de

a. Il s'était formé de petits cristaux de sel tout autour du morceau, un peu au-dessous de la ligne de l'eau dans laquelle il surnageait.

bois d'un pouce d'équarrissage, qui pesaient chacun 430 grains; j'en ai mis trois dans 45 onces d'eau salée de 3 onces de sel, et j'ai mis les trois autres dans 45 onces d'eau douce et dans des vases semblables. Je les avais numérotés : 1, 2, 3, étaient dans l'eau salée; et les numéros 4, 5, 6, étaient dans l'eau douce.

TABLE DE L'IMBIBITION DE CES SIX MORCEAUX. [a]

MOIS ET JOURS DES PESÉES.	POIDS des numéros 1, 2, 3.	POIDS des numéros 4, 5, 6.	MOIS ET JOURS DES PESÉES.	POIDS des numéros 1, 2, 3.	POIDS des numéros 4, 5, 6.
1735.	grains.	grains.	1735.	grains.	grains.
	450	454		530 ½	582
Avril.. 22, à 6 h. 1/2....	449 ½	452	Mai... 2, à 6 h. du soir.	529	577
	448 ½	451		519 ½	575
	453	459		567	600
à 7 h. 1/2....	452	458	5..............	564	594
	451	455 ½		555	593
	456	463		573	621 ½
à 8 h. 1/2....	455	462	9..............	570	613 ½
	453	459 ½		561 ½	606
	458	466		581	634 ½
à 9 h. 1/2....	457	465	13..............	578	632 ½
	455	462		570	624 ½
	467	479 ½		589	653
22, à 6 h. du mat.	464	476 ½	17..............	582	648
	463	475		575	637
	475	494 ½		597	670
à 6 h. du soir.	474	491	21..............	584	655
	471	488		583	649
	482	505 ½		619 ½	682
24, même heure..	480	503	29..............	618	667
	479	501		612	664
	490 ¾	518 ½		622	694
25..............	486 ½	516	Juin.. 6, à 6 h. du soir.	620 ½	680
	485 ½	513		613	679 ½
	501	532		628	703
26..............	497	529	14..............	627	696
	495	527 ½		620	691 ½
	507 ½	545		645	724
27..............	504	540	30..............	642	715
	499 ½	539		634	713 ½
	514	555		663 ½	737 ¾
28..............	509	552	Juillet. 25..............	657	731 ½
	505 ½	551		648	729
	517	560 ½		688	747
29..............	513	557 ½	Août.. 25..............	694	742
	507	555 ½		686	736
	522	571		718	752
30..............	520 ½	568	Sept.. 25..............	711	748
	512 ½	567		704	740
	527	575		723	757 ½
Mai... 1er..............	525	571 ½	Octob.	713 ½	751
	515	570		707 ½	742

a. Avant d'avoir été mis dans l'eau, ils pesaient tous 430 grains; on les a mis dans l'eau à cinq heures et demie du soir.

Il résulte de cette expérience et de toutes les précédentes :

1° Que le bois de chêne perd environ un tiers de son poids par le dessèchement, et que les bois moins solides que le chêne perdent plus d'un tiers de leur poids;

2° Qu'il faut sept ans au moins pour dessécher des solives de 8 à 9 pouces de grosseur, et que par conséquent il faudrait beaucoup plus du double de temps, c'est-à-dire plus de 15 ans, pour dessécher une poutre de 16 à 18 pouces d'équarrissage;

3° Que le bois abattu et gardé dans son écorce se dessèche si lentement que le temps qu'on le garde dans son écorce est en pure perte pour le desséchement, et que par conséquent il faut équarrir les bois peu de temps après qu'ils auront été abattus;

4° Que, quand le bois est parvenu aux deux tiers de son desséchement, il commence à repomper l'humidité de l'air, et qu'il faut par conséquent conserver dans des lieux fermés les bois secs qu'on veut employer à la menuiserie ;

5° Que le desséchement du bois ne diminue pas sensiblement son volume, et que la quantité de la sève est le tiers de celle des parties solides de l'arbre;

6° Que le bois de chêne abattu en pleine sève, s'il est sans aubier, n'est pas plus sujet aux vers que le bois de chêne abattu dans toute autre saison;

7° Que le desséchement du bois est d'abord en raison plus grande que celle des surfaces, et ensuite en moindre raison ; que le desséchement total d'un morceau de bois de volume égal, et de surface double d'un autre, se fait en deux ou trois fois moins de temps; que le desséchement total du bois à volume égal et surface triple, se fait en cinq ou six fois environ moins de temps;

8° Que l'augmentation de pesanteur que le bois sec acquiert, en repompant l'humidité de l'air, est proportionnelle à la surface;

9° Que le desséchement total des bois est proportionnel à leur légèreté, en sorte que l'aubier se dessèche plus que le cœur de chêne dans la raison de sa densité relative, qui est à peu près de $\frac{1}{15}$ moindre que celle du cœur;

10° Que, quand le bois est entièrement desséché à l'ombre, la quantité dont on peut encore le dessécher en l'exposant au soleil, et ensuite dans un four échauffé à 47 degrés, ne sera guère que d'une dix-septième ou dix-huitième partie du poids total du bois, et que par conséquent ce desséchement artificiel est coûteux et inutile;

11° Que les bois secs et légers, lorsqu'ils sont plongés dans l'eau, s'en remplissent en très-peu de temps; qu'il ne faut, par exemple, qu'un jour à un petit morceau d'aubier pour se remplir d'eau, au lieu qu'il faut vingt jours à un pareil morceau de cœur de chêne;

12° Que le bois de cœur de chêne n'augmente que d'une douzième partie

de son poids total, lorsqu'on l'a plongé dans l'eau au moment qu'on vient de le couper, et qu'il faut même un très-long temps pour qu'il augmente de cette douzième partie en pesanteur;

13° Que le bois plongé dans l'eau douce la tire plus promptement et plus abondamment que le bois plongé dans l'eau salée ne tire l'eau salée;

14° Que le bois plongé dans l'eau s'imbibe bien plus promptement qu'il ne se dessèche à l'air, puisqu'il n'a fallu que douze jours aux morceaux des deux premières expériences pour reprendre dans l'eau la moitié de toute l'humidité qu'ils avaient perdue par le dessèchement en sept ans; et qu'en vingt-deux mois ils se sont chargés d'autant d'humidité qu'ils en avaient jamais eu; en sorte qu'au bout de ces vingt-deux mois de séjour dans l'eau, ils pesaient autant que quand on les avait coupés douze ans auparavant;

15° Enfin, que quand les bois sont entièrement remplis d'eau, ils éprouvent au fond de l'eau des variations relatives à celles de l'atmosphère, et qui se reconnaissent à la variation de leur pesanteur; et quoiqu'on ne sache pas bien à quoi correspondent ces variations, on voit cependant en général que le bois plongé dans l'eau est plus humide lorsque l'air est humide, et moins humide lorsque l'air est sec, puisqu'il pèse constamment plus dans les temps de pluie que dans les beaux temps.

ARTICLE III.

SUR LA CONSERVATION ET LE RÉTABLISSEMENT DES FORÊTS.[1]

Le bois, qui était autrefois très-commun en France, maintenant suffit à peine aux usages indispensables, et nous sommes menacés pour l'avenir d'en manquer absolument : ce serait une vraie perte pour l'État d'être obligé d'avoir recours à ses voisins, et de tirer de chez eux à grands frais ce que nos soins et quelque légère économie peuvent nous procurer. Mais il faut s'y prendre à temps, il faut commencer dès aujourd'hui; car si notre indolence dure, si l'envie pressante que nous avons de jouir continue à augmenter notre indifférence pour la postérité; enfin si la police des bois n'est pas réformée, il est à craindre que les forêts, cette partie la plus noble du domaine de nos rois, ne deviennent des terres incultes, et que le bois de service, dans lequel consiste une partie des forces maritimes de l'État, ne se trouve consommé et détruit sans espérance prochaine de renouvellement.

Ceux qui sont préposés à la conservation des bois se plaignent eux-

1. Cet article III forme, comme je l'ai déjà dit (note de la p. 46), un Mémoire distinct dans les volumes de l'Académie, où il se trouve inséré, année 1739, p. 140.

mêmes de leur dépérissement; mais ce n'est pas assez de se plaindre d'un mal qu'on ressent déjà et qui ne peut qu'augmenter avec le temps; il en faut chercher le remède, et tout bon citoyen doit donner au public les expériences et les réflexions qu'il peut avoir faites à cet égard. Tel a toujours été le principal objet de l'Académie : l'utilité publique est le but de ses travaux. Ces raisons ont engagé feu M. de Réaumur[1] à nous donner, en 1721, de bonnes remarques sur l'état des bois du royaume. Il pose des faits incontestables, il offre des vues saines, et il indique des expériences qui feront honneur à ceux qui les exécuteront. Engagé par les mêmes motifs, et me trouvant à portée des bois, je les ai observés avec une attention particulière; et enfin, animé par les ordres de M. le comte de Maurepas, j'ai fait plusieurs expériences sur ce sujet. Des vues d'utilité particulière autant que de curiosité de physicien m'ont porté à faire exploiter mes bois taillis sous mes yeux; j'ai fait des pépinières d'arbres forestiers, j'ai semé et planté plusieurs cantons de bois, et ayant fait toutes ces épreuves en grand, je suis en état de rendre compte du peu de succès de plusieurs pratiques qui réussissaient en petit, et que les auteurs d'agriculture avaient recommandées. Il en est ici comme de tous les autres arts : le modèle qui réussit le mieux en petit, souvent ne peut s'exécuter en grand.

Tous nos projets sur les bois doivent se réduire à tâcher de conserver ceux qui nous restent, et à renouveler une partie de ceux que nous avons détruits. Commençons par examiner les moyens de conservation, après quoi nous viendrons à ceux de renouvellement.

Les bois de service du royaume consistent dans les forêts qui appartiennent à Sa Majesté, dans les réserves des ecclésiastiques et des gens de mainmorte, et enfin dans les baliveaux que l'Ordonnance oblige de laisser dans tous les bois.

On sait, par une expérience déjà trop longue, que le bois des baliveaux n'est pas de bonne qualité, et que d'ailleurs ces baliveaux font tort aux taillis. J'ai observé fort souvent les effets de la gelée du printemps dans deux cantons de bois taillis voisins l'un de l'autre. On avait conservé dans l'un tous les baliveaux de quatre coupes successives; dans l'autre, on n'avait conservé que les baliveaux de la dernière coupe; j'ai reconnu que la gelée avait fait un si grand tort au taillis surchargé de baliveaux, que l'autre taillis l'a devancé de cinq ans sur douze. L'exposition était la même; j'ai sondé le terrain en différents endroits, il était semblable. Ainsi je ne puis attribuer cette différence qu'à l'ombre et à l'humidité que les baliveaux jetaient sur le taillis, et à l'obstacle qu'ils formaient au desséchement de cette humidité, en interrompant l'action du vent et du soleil.

1. Réaumur est mort en 1757, âgé de 74 ans. Ce Mémoire, comme il vient d'être dit, avait été publié pour la première fois en 1739 (voyez la note de la page précédente); mais Buffon le reproduit ici (2e volume des *Suppléments*), et nous sommes en 1775.

Les arbres qui poussent vigoureusement en bois produisent rarement beaucoup de fruit; les baliveaux se chargent d'une grande quantité de glands, et annoncent par là leur faiblesse. On imaginerait que ce gland devrait repeupler et garnir les bois, mais cela se réduit à bien peu de chose, car de plusieurs millions de ces graines qui tombent au pied des arbres, à peine en voit-on lever quelques centaines, et ce petit nombre est bientôt étouffé par l'ombre continuelle et le manque d'air, ou supprimé par le *dégouttement* de l'arbre, et par la gelée qui est toujours plus vive près de la surface de la terre, ou enfin détruit par les obstacles que ces jeunes plantes trouvent dans un terrain traversé d'une infinité de racines et d'herbes de toute espèce: on voit, à la vérité, quelques arbres de brin dans les taillis; ces arbres viennent de graines, car le chêne ne se multiplie pas par rejetons au loin, et ne pousse pas de la racine; mais ces arbres de brin sont ordinairement dans les endroits clairs des bois, loin des gros baliveaux, et sont dus aux mulots ou aux oiseaux, qui, en transportant les glands, en sèment une grande quantité. J'ai su mettre à profit ces graines que les oiseaux laissent tomber. J'avais observé dans un champ qui, depuis trois ou quatre ans, était demeuré sans culture, qu'autour de quelques petits buissons qui s'y trouvaient fort loin les uns des autres, plusieurs petits chênes avaient paru tout d'un coup; je reconnus bientôt par mes yeux que cette plantation appartenait à des geais, qui, en sortant des bois, venaient d'habitude se placer sur ces buissons pour manger leur gland, et en laissaient tomber la plus grande partie, qu'ils ne se donnaient jamais la peine de ramasser. Dans un terrain que j'ai planté dans la suite, j'ai eu soin d'y mettre de petits buissons, les oiseaux s'en sont emparés, et ont garni les environs d'une grande quantité de jeunes chênes.

Il faut qu'il y ait déjà du temps qu'on ait commencé à s'apercevoir du dépérissement des bois, puisque autrefois nos rois ont donné des ordres pour leur conservation. La plus utile de ces Ordonnances est celle qui établit, dans les bois des ecclésiastiques et gens de main-morte, la réserve du quart pour croître en futaie : elle est ancienne et a été donnée pour la première fois en 1573, confirmée en 1597, et cependant demeurée sans exécution jusqu'à l'année 1669. Nous devons souhaiter qu'on ne se relâche point à cet égard : ces réserves sont un fonds, un bien réel pour l'État, un bien de bonne nature, car elles ne sont pas sujettes aux défauts des baliveaux ; rien n'a été mieux imaginé, et on en aurait bien senti les avantages, si jusqu'à présent le crédit, plutôt que le besoin, n'en eût pas disposé. On préviendrait cet abus en supprimant l'usage arbitraire des permissions, et en établissant un temps fixe pour la coupe des réserves : ce temps serait plus ou moins long, selon la qualité du terrain, ou plutôt selon la profondeur du sol, car cette attention est absolument nécessaire. On pourrait donc en régler les coupes à cinquante ans dans un terrain de deux pieds et

demi de profondeur, à soixante-dix ans dans un terrain de trois pieds et demi, et à cent ans dans un terrain de quatre pieds et demi et au delà de profondeur. Je donne ces termes d'après les observations que j'ai faites, au moyen d'une tarière haute de cinq pieds, avec laquelle j'ai sondé quantité de terrains, où j'ai examiné en même temps la hauteur, la grosseur et l'âge des arbres; cela se trouvera assez juste pour les terres fortes et pétrissables. Dans les terres légères et sablonneuses, on pourrait fixer les termes des coupes à quarante, soixante et quatre-vingts ans; on perdrait à attendre plus longtemps, et il vaudrait infiniment mieux garder du bois de service dans des magasins que de le laisssr sur pied dans les forêts, où il ne peut manquer de s'altérer après un certain âge.

Dans quelques provinces maritimes du royaume, comme dans la Bretagne près d'Ancenis, il y a des terrains de communes qui n'ont jamais été cultivés, et qui, sans être en nature de bois, sont couverts d'une infinité de plantes inutiles, comme de fougères, de genêts et de bruyères, mais qui sont en même temps plantés d'une assez grande quantité de chênes isolés. Ces arbres, souvent gâtés par l'abroutissement du bétail, ne s'élèvent pas; ils se courbent, ils se tortillent, et ils portent une mauvaise figure, dont cependant on tire quelque avantage, car ils peuvent fournir un grand nombre de pièces courbes pour la marine, et par cette raison ils méritent d'être conservés. Cependant on dégrade tous les jours ces espèces de plantations naturelles; les seigneurs donnent ou vendent aux paysans la liberté de couper dans ces communes, et il est à craindre que ces magasins de bois courbes ne soient bientôt épuisés. Cette perte serait considérable, car les bois courbes de bonne qualité, tels que sont ceux dont je viens de parler, sont fort rares. J'ai cherché les moyens de faire des bois courbes, et j'ai sur cela des expériences commencées qui pourront réussir, et que je vais rapporter en deux mots. Dans un taillis j'ai fait couper à différentes hauteurs, savoir, à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 pieds au-dessus de terre, les tiges de plusieurs jeunes arbres, et quatre années ensuite j'ai fait couper le sommet des jeunes branches que ces arbres étêtés ont produites : la figure de ces arbres est devenue par cette double opération si irrégulière, qu'il n'est pas possible de la décrire, et je suis persuadé qu'un jour ils fourniront du bois courbe. Cette façon de courber le bois serait bien plus simple et bien plus aisée à pratiquer que celle de charger d'un poids, ou d'assujettir par une corde la tête des jeunes arbres, comme quelques gens l'ont proposé [a].

Tous ceux qui connaissent un peu les bois savent que la gelée du printemps est le fléau des taillis; c'est elle qui, dans les endroits bas et dans les petits vallons, supprime continuellement les jeunes rejetons, et empêche

a. Ces jeunes arbres, que j'avais fait étêter en 1734, et dont on avait encore coupé la principale branche en 1737, m'ont fourni en 1769 plusieurs courbes très-bonnes, et dont je me suis servi pour les roues des marteaux et des soufflets de mes forges.

le bois de s'élever; en un mot, elle fait au bois un aussi grand tort qu'à toutes les autres productions de la terre, et si ce tort a jusqu'ici été moins connu, moins sensible, c'est que la jouissance d'un taillis étant éloignée, le propriétaire y fait moins d'attention, et se console plus aisément de la perte qu'il fait; cependant cette perte n'en est pas moins réelle, puisqu'elle recule son revenu de plusieurs années. J'ai tâché de prévenir, autant qu'il est possible, les mauvais effets de la gelée en étudiant la façon dont elle agit, et j'ai fait sur cela des expériences qui m'ont appris que la gelée agit bien plus violemment à l'exposition du midi qu'à l'exposition du nord; qu'elle fait tout périr à l'abri du vent, tandis qu'elle épargne tout dans les endroits où il peut passer librement. Cette observation, qui est constante, fournit un moyen de préserver de la gelée quelques endroits des taillis, au moins pendant les deux ou trois premières années, qui sont le temps critique, et où elle les attaque avec plus d'avantage : ce moyen consiste à observer, quand on les abat, de commencer la coupe du côté du nord; il est aisé d'y obliger les marchands de bois en mettant cette clause dans leur marché, et je me suis déjà très-bien trouvé d'avoir pris cette précaution pour quelques-uns de mes taillis.

Un père de famille, un homme arrangé qui se trouve propriétaire d'une quantité un peu considérable de bois taillis, commence par les faire arpenter, borner, diviser et mettre en coupe réglée; il s'imagine que c'est là le plus haut point d'économie; tous les ans il vend le même nombre d'arpents, de cette façon ses bois deviennent un revenu annuel; il se sait bon gré de cette règle, et c'est cette apparence d'ordre qui a fait prendre faveur aux coupes réglées; cependant il s'en faut bien que ce soit là le moyen de tirer de ses taillis tout le profit qu'on en pourrait obtenir: ces coupes réglées ne sont bonnes que pour ceux qui ont des terres éloignées qu'ils ne peuvent visiter; la coupe réglée de leurs bois est une espèce de ferme, ils comptent sur le produit, et le reçoivent sans se donner aucun soin, cela doit convenir à grand nombre de gens; mais pour ceux dont l'habitation se trouve fixée à la campagne, et même pour ceux qui y vont passer un certain temps toutes les années, il leur est facile de mieux ordonner les coupes de leurs bois taillis. En général on peut assurer que, dans les bons terrains, on gagnera à les attendre, et que dans les terrains où il n'y a pas de fond, il faut les couper fort jeunes; mais il serait à souhaiter qu'on pût donner de la précision à cette règle, et déterminer au juste l'âge où l'on doit couper les taillis: cet âge est celui où l'accroissement du bois commence à diminuer. Dans les premières années, le bois croît de plus en plus, c'est-à-dire que la production de la seconde année est plus considérable que celle de la première année; l'accroissement de la troisième année est plus grand que celui de la seconde; ainsi l'accroissement du bois augmente jusqu'à un certain âge, après quoi il diminue : c'est ce point, ce *maximum*, qu'il faut saisir pour

tirer de son taillis tout l'avantage et tout le profit possible. Mais comment le reconnaître? comment s'assurer de cet instant? il n'y a que des expériences faites en grand, des expériences longues et pénibles, des expériences telles que M. de Réaumur les a indiquées, qui puissent nous apprendre l'âge où les bois commencent à croître de moins en moins: ces expériences consistent à couper et peser tous les ans le produit de quelques arpents de bois pour comparer l'augmentation annuelle, et reconnaître au bout de plusieurs années l'âge où elle commence à diminuer.

J'ai fait plusieurs autres remarques sur la conservation des bois, et sur les changements qu'on devrait faire aux règlements des forêts, que je supprime comme n'ayant aucun rapport avec des matières de physique ; mais je ne dois pas passer sous silence ni cesser de recommander le moyen que j'ai trouvé d'augmenter la force et la solidité du bois de service, et que j'ai rapporté dans le premier article de ce Mémoire : rien n'est plus simple, car il ne s'agit que d'écorcer les arbres, et les laisser ainsi sécher et mûrir sur pied avant que de les abattre. L'aubier devient, par cette opération, aussi dur que le cœur de chêne; il augmente considérablement de force et de densité, comme je m'en suis assuré par un grand nombre d'expériences, et les souches de ces arbres écorcés et séchés sur pied ne laissent pas que de repousser et de reproduire des rejetons : ainsi il n'y a pas le moindre inconvénient à établir cette pratique, qui, en augmentant la force et la durée du bois mis en œuvre, doit en diminuer la consommation, et par conséquent doit être mise au nombre des moyens de conserver les bois. Venons maintenant à ceux qu'on doit employer pour les renouveler.

Cet objet n'est pas moins important que le premier : combien y a-t-il dans le royaume de terres inutiles, de landes, de bruyères, de communes qui sont absolument stériles ! la Bretagne, le Poitou , la Guyenne, la Bourgogne, la Champagne, et plusieurs autres provinces ne contiennent que trop de ces terres inutiles : quel avantage pour l'État si on pouvait les mettre en valeur! la plupart de ces terrains étaient autrefois en nature de bois, comme je l'ai remarqué dans plusieurs de ces cantons déserts, où l'on trouve encore quelques vieilles souches presque entièrement pourries. Il est à croire qu'on a peu à peu dégradé les bois de ces terrains, comme on dégrade aujourd'hui les communes de Bretagne, et que par la succession des temps on les a absolument dégarnis. Nous pouvons donc raisonnablement espérer de rétablir ce que nous avons détruit. On n'a pas de regret à voir des rochers nus, des montagnes couvertes de glace, ne rien produire; mais comment peut-on s'accoutumer à souffrir, au milieu des meilleures provinces d'un royaume, de bonnes terres en friches, des contrées entières mortes pour l'État? je dis de bonnes terres, parce que j'en ai vu et j'en ai fait défricher, qui non-seulement étaient de qualité à produire de bon bois, mais même des grains de toute espèce. Il ne s'agirait donc que de semer ou de planter

ces terrains; mais il faudrait que cela pût se faire sans grande dépense, ce qui ne laisse pas que d'avoir quelques difficultés, comme on jugera par le détail que je vais faire.

Comme je souhaitais de m'instruire à fond sur la manière de semer et de planter des bois, après avoir lu le peu que nos auteurs d'agriculture disent sur cette matière, je me suis attaché à quelques auteurs anglais, comme Evelyn, Miller, etc., qui me paraissaient être plus au fait, et parler d'après l'expérience. J'ai voulu d'abord suivre leurs méthodes en tout point, et j'ai planté et semé des bois à leur façon, mais je n'ai pas été longtemps sans m'apercevoir que cette façon était ruineuse, et qu'en suivant leurs conseils, les bois, avant que d'être en âge, m'auraient coûté dix fois plus que leur valeur. J'ai reconnu alors que toutes leurs expériences avaient été faites en petit dans des jardins, dans des pépinières, ou tout au plus dans quelques parcs, où l'on pouvait cultiver et soigner les jeunes arbres; mais ce n'est point ce qu'on cherche quand on veut planter des bois; on a bien de la peine à se résoudre à la première dépense nécessaire; comment ne se refuserait-on pas à toutes les autres, comme celles de la culture, de l'entretien, qui d'ailleurs deviennent immenses lorsqu'on plante de grands cantons! J'ai donc été obligé d'abandonner ces auteurs et leurs méthodes, et de chercher à m'instruire par d'autres moyens, et j'ai tenté une grande quantité de façons différentes, dont la plupart, je l'avouerai, ont été sans succès, mais qui du moins m'ont appris des faits, et m'ont mis sur la voie de réussir.

Pour travailler, j'avais toutes les facilités qu'on peut souhaiter, des terrains de toutes espèces, en friches et cultivés, une grande quantité de bois taillis, et des pépinières d'arbres forestiers, où je trouvais tous les jeunes plants dont j'avais besoin: enfin j'ai commencé par vouloir mettre en nature de bois une espèce de terrain de quatre-vingts arpents, dont il y en avait environ vingt en friche, et soixante en terres labourables, produisant tous les ans du froment et d'autres grains, même assez abondamment. Comme mon terrain était assez naturellement divisé en deux parties presque égales par une haie de bois taillis, que l'une des moitiés était d'un niveau fort uni, et que la terre me paraissait être partout de même qualité, quoique de profondeur assez inégale, je pensai que je pourrais profiter de ces circonstances pour commencer une expérience dont le résultat est fort éloigné, mais qui sera fort utile; c'est de savoir dans le même terrain la différence que produit sur un bois l'inégalité de profondeur du sol, afin de déterminer plus juste que je ne l'ai fait ci-devant, à quel âge on doit couper les bois de futaie. Quoique j'aie commencé fort jeune, je n'espère pas que je puisse me satisfaire pleinement à cet égard, même en me supposant une fort longue vie; mais j'aurai au moins le plaisir d'observer quelque chose de nouveau tous les ans, et pourquoi ne pas laisser à la postérité des expé-

riences commencées[1] ? J'ai donc fait diviser mon terrain par quart d'arpent, et à chaque angle j'ai fait sonder la profondeur avec ma tarière ; j'ai rapporté sur un plan tous les points où j'ai sondé, avec la note de la profondeur du terrain et de la qualité de la pierre qui se trouvait au-dessous, dont la mèche de la tarière ramenait toujours des échantillons, et de cette façon j'ai le plan de la superficie et du fond de ma plantation, plan qu'il sera aisé quelque jour de comparer avec la production [a].

Après cette opération préliminaire, j'ai partagé mon terrain en plusieurs cantons, que j'ai fait travailler différemment. Dans l'un, j'ai fait donner trois labours à la charrue, dans un autre deux labours, dans un troisième un labour seulement; dans d'autres, j'ai fait planter les glands à la pioche et sans avoir labouré; dans d'autres, j'ai fait simplement jeter des glands, ou je les ai fait placer à la main dans l'herbe; dans d'autres, j'ai planté de petits arbres, que j'ai tirés de mes bois; dans d'autres, des arbres de même espèce, tirés de mes pépinières; j'en ai fait semer et planter quelques-uns à un pouce de profondeur, quelques autres à six pouces; dans d'autres, j'ai semé des glands que j'avais auparavant fait tremper dans différentes liqueurs, comme dans l'eau pure, dans de la lie de vin, dans l'eau qui s'était égouttée d'un fumier, dans de l'eau salée. Enfin, dans plusieurs cantons j'ai semé des glands avec de l'avoine; dans plusieurs autres, j'en ai semé que j'avais fait germer auparavant dans de la terre. Je vais rapporter en peu de mots le résultat de toutes ces épreuves, et de plusieurs autres que je supprime ici, pour ne pas rendre cette énumération trop longue.

La nature du terrain où j'ai fait ces essais m'a paru semblable dans toute son étendue; c'est une terre fort pétrissable, un tant soit peu mêlée de glaise, retenant l'eau longtemps, et se séchant assez difficilement, formant par la gelée et par la sécheresse une espèce de croûte avec plusieurs petites fentes à sa surface, produisant naturellement une grande quantité d'hièbles dans les endroits cultivés, et de genièvres dans les endroits en friche : ce

a. Cette opération ayant été faite en 1734, et le bois semé la même année, on a recepé les jeunes plants en 1738 pour leur donner plus de vigueur. Vingt ans après, c'est-à-dire en 1758, ils formaient un bois dont les arbres avaient communément 8 à 9 pouces de tour au pied du tronc; on a coupé ce bois la même année, c'est-à-dire vingt-quatre ans après l'avoir semé. Le produit n'a pas été tout à fait moitié du produit d'un bois ancien de pareil âge dans le même terrain; mais aujourd'hui, en 1774, ce même bois, qui n'a que seize ans, est aussi garni et produira tout autant que les bois anciennement plantés, et malgré l'inégalité de la profondeur du terrain, qui varie depuis 1 pied $\frac{1}{2}$ jusqu'à 4 pieds $\frac{1}{2}$, on ne s'aperçoit d'aucune différence dans la grosseur des baliveaux réservés dans les taillis.

1. Tout ce passage (et plus d'un autre) nous montre Buffon par un côté qui n'a point été assez remarqué, celui d'une véritable bonhomie et d'un amour sérieux du bien public. On le trouve ici tout aussi naïvement fier de ses forêts, de ses plants, de ses terres et de ses semis, qu'on l'a vu ailleurs satisfait de pouvoir nous parler de ses forges et de son propre savoir, d'ailleurs très-réel, en ce genre; n'oubliant jamais, « ni ses vues d'utilité particulière, ni sa « curiosité de physicien (voyez la page 82), » et songeant, avec grandeur, aux intérêts de l'État et au concours que lui doit « tout bon citoyen (voyez la page 82). »

terrain est environné de tous côtés de bois d'une belle venue. J'ai fait semer avec soin tous les glands un à un et à un pied de distance les uns des autres, de sorte qu'il en est entré environ douze mesures ou boisseaux de Paris dans chaque arpent. Je crois qu'il est nécessaire de rapporter ces faits pour qu'on puisse juger plus sainement de ceux qui doivent suivre.

L'année d'après, j'ai observé avec grande attention l'état de ma plantation, et j'ai reconnu que dans le canton dont j'espérais le plus, et que j'avais fait labourer trois fois, et semer avant l'hiver, la plus grande partie des glands n'avaient pas levé; les pluies de l'hiver avaient tellement battu et corroyé la terre, qu'ils n'avaient pu percer; le petit nombre de ceux qui avaient pu trouver issue n'avait paru que fort tard, environ à la fin de juin; ils étaient faibles, effilés, la feuille était jaunâtre, languissante, et ils étaient si loin les uns des autres, le canton était si peu garni, que j'eus quelque regret aux soins qu'ils avaient coûtés. Le canton qui n'avait eu que deux labours, et qui avait aussi été semé avant l'hiver, ressemblait assez au premier; cependant il y avait un plus grand nombre de jeunes chênes, parce que la terre étant moins divisée par le labour, la pluie n'avait pu la battre autant que celle du premier canton. Le troisième, qui n'avait eu qu'un seul labour, était par la même raison un peu mieux peuplé que le second, mais cependant il l'était si mal que plus des trois quarts de mes glands avaient encore manqué.

Cette épreuve me fit connaître que dans les terrains forts et mêlés de glaise, il ne faut pas labourer et semer avant l'hiver; j'en fus entièrement convaincu, en jetant les yeux sur les autres cantons. Ceux que j'avais fait labourer et semer au printemps étaient bien mieux garnis; mais ce qui me surprit, c'est que les endroits où j'avais fait planter le gland à la pioche, sans aucune culture précédente, étaient considérablement plus peuplés que les autres; ceux même où l'on n'avait fait que cacher les glands sous l'herbe étaient assez bien fournis, quoique les mulots, les pigeons ramiers, et d'autres animaux en eussent emporté une grande quantité. Les cantons où les glands avaient été semés à six pouces de profondeur se trouvèrent beaucoup moins garnis que ceux où on les avait fait semer à un pouce ou deux de profondeur. Dans un petit canton où j'en avais fait semer à un pied de profondeur, il n'en parut pas un, quoique dans un autre endroit où j'en avais fait mettre à neuf pouces, il en eût levé plusieurs. Ceux qui avaient été trempés pendant huit jours dans la lie de vin et dans l'égout du fumier sortirent de terre plus tôt que les autres. Presque tous les arbres, gros et petits, que j'avais fait tirer de mes taillis, ont péri à la première ou à la seconde année, tandis que ceux que j'avais tirés de mes pépinières ont presque tous réussi. Mais ce qui me donna le plus de satisfaction, ce fut le canton où j'avais fait planter au printemps les glands que j'avais fait auparavant germer dans de la terre, il n'en avait presque point manqué; à

la vérité ils ont levé plus tard que les autres, ce que j'attribue à ce qu'en les transportant ainsi tout germés, on cassa la radicule de plusieurs de ces glands.

Les années suivantes n'ont apporté aucun changement à ce qui s'est annoncé dès la première année. Les jeunes chênes du canton labouré trois fois sont demeurés toujours un peu au-dessous des autres : ainsi je crois pouvoir assurer que, pour semer une terre forte et glaiseuse, il faut conserver le gland pendant l'hiver dans la terre, en faisant un lit de deux pouces de glands sur un lit de terre d'un demi-pied, puis un lit de terre et un lit de glands, toujours alternativement, et enfin en couvrant le magasin d'un pied de terre pour que la gelée ne puisse y pénétrer. On en tirera le gland au commencement de mars, et on le plantera à un pied de distance. Ces glands, qui ont germé, sont déjà autant de jeunes chênes, et le succès d'une plantation faite de cette façon n'est pas douteux; la dépense même n'est pas considérable, car il ne faut qu'un seul labour. Si l'on pouvait se garantir des mulots et des oiseaux, on réussirait tout de même et sans aucune dépense, en mettant en automne le gland sous l'herbe, car il perce et s'enfonce de lui-même, et réussit à merveille sans aucune culture dans les friches dont le gazon est fin, serré et bien garni, ce qui indique presque toujours un terrain ferme et glaiseux.

Comme je pense que la meilleure façon de semer du bois dans un terrain fort et mêlé de glaise est de faire germer les glands dans la terre, il est bon de rassurer sur le petit inconvénient dont j'ai parlé. On transporte le gland germé dans des mannequins, des corbeilles, des paniers, et on ne peut éviter de rompre la radicule de plusieurs de ces glands; mais cela ne leur fait d'autre mal que de retarder leur sortie de terre de quinze jours ou trois semaines, ce qui même n'est pas un mal, parce qu'on évite par là celui que la gelée des matinées de mai fait aux graines qui ont levé de bonne heure, et qui est bien plus considérable. J'ai pris des glands germés auxquels j'ai coupé le tiers, la moitié, les trois quarts, et même toute la radicule; je les ai semés dans un jardin où je pouvais les observer à toute heure : ils ont tous levé, mais les plus mutilés ont levé les derniers. J'ai semé d'autres glands germés auxquels, outre la radicule, j'avais encore ôté l'un des lobes, ils ont encore levé; mais si on retranche les deux lobes, ou si l'on coupe la plume, qui est la partie essentielle de l'embryon végétal, ils périssent également.

Dans l'autre moitié de mon terrain, dont je n'ai pas encore parlé, il y a un canton dont la terre est bien moins forte que celle que j'ai décrite, et où elle est même mêlée de quelques pierres à un pied de profondeur; c'était un champ qui rapportait beaucoup de grain, et qui avait été bien cultivé. Je le fis labourer avant l'hiver; et aux mois de novembre, décembre et février, j'y plantai une collection nombreuse de toutes les espèces d'arbres

des forêts, que je fis arracher dans mes bois taillis de toute grandeur, depuis trois pieds jusqu'à dix et douze de hauteur. Une grande partie de ces arbres n'a pas repris, et de ceux qui ont poussé à la première sève, un grand nombre a péri pendant les chaleurs du mois d'août, plusieurs ont péri à la seconde, et encore d'autres la troisième et la quatrième année; de sorte que de tous ces arbres, quoique plantés et arrachés avec soin, et même avec des précautions peu communes, il ne m'est resté que des cerisiers, des aliziers, des cormiers, des frênes et des ormes: encore les aliziers et les frênes sont-ils languissants, ils n'ont pas augmenté d'un pied de hauteur en cinq ans; les cormiers sont plus vigoureux, mais les merisiers et les ormes sont ceux qui de tous ont le mieux réussi. Cette terre se couvrit pendant l'été d'une prodigieuse quantité de mauvaises herbes, dont les racines détruisirent plusieurs de mes arbres. Je fis semer aussi dans ce canton des glands germés, les mauvaises herbes en étouffèrent une grande partie: ainsi je crois que dans les bons terrains qui sont d'une nature moyenne entre les terres fortes et les terres légères, il convient de semer de l'avoine avec les glands, pour prévenir la naissance des mauvaises herbes, dont la plupart sont vivaces, et qui font beaucoup plus de tort aux jeunes chênes que l'avoine qui cesse de pousser des racines au mois de juillet. Cette observation est sûre, car dans le même terrain les glands que j'avais fait semer avec l'avoine avaient mieux réussi que les autres. Dans le reste de mon terrain, j'ai fait planter de jeunes chênes, de l'ormille et d'autres jeunes plants, tirés de mes pépinières, qui ont bien réussi : ainsi je crois pouvoir conclure, avec connaissance de cause, que c'est perdre de l'argent et du temps que de faire arracher de jeunes arbres dans les bois, pour les transplanter dans des endroits où on est obligé de les abandonner et de les laisser sans culture, et que quand on veut faire des plantations considérables d'autres arbres que de chêne ou de hêtre, dont les graines sont fortes, et surmontent presque tous les obstacles, il faut des pépinières où l'on puisse élever et soigner les jeunes arbres pendant les deux premières années; après quoi on les pourra planter avec succès pour faire du bois.

M'étant donc un peu instruit à mes dépens en faisant cette plantation, j'entrepris l'année suivante d'en faire une autre presque aussi considérable dans un terrain tout différent: la terre y est sèche, légère, mêlée de gravier, et le sol n'a pas huit pouces de profondeur, au-dessous duquel on trouve la pierre. J'y fis aussi un grand nombre d'épreuves dont je ne rapporterai pas le détail; je me contenterai d'avertir qu'il faut labourer ces terrains et les semer avant l'hiver. Si l'on ne sème qu'au printemps, la chaleur du soleil fait périr les graines; si on se contente de les jeter ou de les placer sur la terre, comme dans les terrains forts, elles se dessèchent et périssent, parce que l'herbe qui fait le gazon de ces terres légères n'est pas assez garnie et assez épaisse pour les garantir de la gelée pendant l'hiver et de l'ardeur du

soleil au printemps. Les jeunes arbres arrachés dans les bois réussissent encore moins dans ces terrains que dans les terres fortes; et, si on veut les planter, il faut le faire avant l'hiver avec de jeunes plants pris en pépinière.

Je ne dois pas oublier de rapporter une expérience qui a un rapport immédiat avec notre sujet. J'avais envie de connaître les espèces de terrains qui sont absolument contraires à la végétation, et pour cela j'ai fait remplir une demi-douzaine de grandes caisses à mettre des orangers, de matières toutes différentes : la première de glaise bleue, la seconde de graviers gros comme des noisettes, la troisième de glaise couleur d'orange, la quatrième d'argile blanche, la cinquième de sable blanc, et la sixième de fumier de vache bien pourri. J'ai semé dans chacune de ces caisses un nombre égal de glands, de châtaignes et de graines de frênes, et j'ai laissé les caisses à l'air sans les soigner et sans les arroser; la graine de frêne n'a levé dans aucune de ces terres, les châtaignes ont levé et ont vécu, mais sans faire de progrès dans la caisse de glaise bleue. A l'égard des glands, il en a levé une grande quantité dans toutes les caisses, à l'exception de celle qui contenait la glaise orangée, qui n'a rien produit du tout. J'ai observé que les jeunes chênes qui avaient levé dans la glaise bleue et dans l'argile, quoiqu'un peu effilés au sommet, étaient forts et vigoureux en comparaison des autres; ceux qui étaient dans le fumier pourri, dans le sable et dans le gravier, étaient faibles, avaient la feuille jaune et paraissaient languissants. En automne, j'en fis enlever deux dans chaque caisse : l'état des racines répondait à celui de la tige, car dans les glaises la racine était forte, et n'était proprement qu'un pivot gros et ferme, long de trois à quatre pouces, qui n'avait qu'une ou deux ramifications. Dans le gravier au contraire, et dans le sable, la racine s'était fort allongée, et s'était prodigieusement divisée; elle ressemblait, si je puis m'exprimer ainsi, à une longue coupe de cheveux. Dans le fumier, la racine n'avait guère qu'un pouce ou deux de longueur, et s'était divisée, dès sa naissance, en deux ou trois cornes courtes et faibles. Il est aisé de donner les raisons de ces différences; mais je ne veux ici tirer de cette expérience qu'une vérité utile, c'est que le gland peut venir dans tous les terrains. Je ne dissimulerai pas cependant que j'ai vu, dans plusieurs provinces de France, des terrains d'une vaste étendue, couverts d'une petite espèce de bruyère, où je n'ai pas vu un chêne ni aucune autre espèce d'arbres : la terre de ces cantons est légère comme de la cendre noire, poudreuse, sans aucune liaison. J'ai fait ultérieurement des expériences sur ces espèces de terres, que je rapporterai dans la suite de ce mémoire, et qui m'ont convaincu que, si les chênes n'y peuvent croître, les pins, les sapins, et peut-être quelques autres arbres utiles peuvent y venir. J'ai élevé de graine, et je cultive actuellement une grande quantité de ces arbres; j'ai remarqué qu'ils demandent un terrain semblable à celui que je viens de décrire. Je suis donc persuadé qu'il n'y a

point de terrain, quelque mauvais, quelque ingrat qu'il paraisse, dont on ne pût tirer parti, même pour planter des bois: il ne s'agirait que de connaître les espèces d'arbres qui conviendraient aux différents terrains.

ARTICLE IV.

SUR LA CULTURE ET L'EXPLOITATION DES FORÊTS. [1]

Dans les arts qui sont de nécessité première, tels que l'agriculture, les hommes, même les plus grossiers, arrivent, à force d'expériences, à des pratiques utiles : la manière de cultiver le blé, la vigne, les légumes et les autres productions de la terre que l'on recueille tous les ans, est mieux et plus généralement connue que la façon d'entretenir et cultiver une forêt; et quand même la culture des champs serait défectueuse à plusieurs égards, il est pourtant certain que les usages établis sont fondés sur des expériences continuellement répétées, dont les résultats sont des espèces d'approximations du vrai. Le cultivateur éclairé par un intérêt toujours nouveau, apprend à ne pas se tromper, ou du moins à se tromper peu sur les moyens de rendre son terrain plus fertile.

Ce même intérêt se trouvant partout, il serait naturel de penser que les hommes ont donné quelque attention à la culture des bois; cependant rien n'est moins connu, rien n'est plus négligé : le bois paraît être un présent de la nature, qu'il suffit de recevoir tel qu'il sort de ses mains. La nécessité de le faire valoir ne s'est pas fait sentir, et la manière d'en jouir n'étant pas fondée sur des expériences assez répétées, on ignore jusqu'aux moyens les plus simples de conserver les forêts et d'augmenter leur produit.

Je n'ai garde de vouloir insinuer par là que les recherches et les observations que j'ai faites sur cette matière soient des découvertes admirables; je dois avertir au contraire que ce sont des choses communes, mais que leur utilité peut rendre importantes. J'ai déjà donné, dans l'article précédent, mes vues sur ce sujet, je vais dans celui-ci étendre ces vues en présentant de nouveaux faits.

Le produit d'un terrain peut se mesurer par la culture; plus la terre est travaillée, plus elle rapporte de fruits; mais cette vérité, d'ailleurs si utile, souffre quelques exceptions, et dans les bois une culture prématurée et mal entendue cause la disette au lieu de produire l'abondance : par exemple, on imagine, et je l'ai cru longtemps, que la meilleure manière de mettre un terrain en nature de bois est de nettoyer ce terrain et de le bien cultiver

1 Cet article IV forme encore un Mémoire particulier dans les volumes de l'Académie, année 1742, p. 233 et suiv. (voyez la note de la page 46).

avant que de semer le gland ou les autres graines qui doivent un jour le couvrir de bois, et je n'ai été désabusé de ce préjugé, qui paraît si raisonnable, que par une longue suite d'observations. J'ai fait des semis considérables et des plantations assez vastes, je les ai faites avec précaution; j'ai souvent fait arracher les genièvres, les bruyères, et jusqu'aux moindres plantes que je regardais comme nuisibles, pour cultiver à fond et par plusieurs labours les terrains que je voulais ensemencer; je ne doutais pas du succès d'un semis fait avec tous ces soins; mais, au bout de quelques années, j'ai reconnu que ces mêmes soins n'avaient servi qu'à retarder l'accroissement de mes jeunes plants, et que cette culture précédente, qui m'avait donné tant d'espérance, m'avait causé des pertes considérables : ordinairement on dépense pour acquérir, ici la dépense nuit à l'acquisition.

Si l'on veut donc réussir à faire croître du bois dans un terrain de quelque qualité qu'il soit, il faut imiter la nature, il faut y planter et y semer des épines et des buissons qui puissent rompre la force du vent, diminuer celle de la gelée et s'opposer à l'intempérie des saisons : ces buissons sont des abris qui garantissent les jeunes plants et les protégent contre l'ardeur du soleil et la rigueur des frimas. Un terrain couvert, ou plutôt à demi couvert de genièvres, de bruyères, est un bois à moitié fait, et qui a peut-être dix ans d'avance sur un terrain net et cultivé. Voici les observations qui m'en ont assuré.

J'ai deux pièces de terre d'environ quarante arpents chacune, semées en bois depuis neuf ans ; ces deux pièces sont environnées de tous côtés de bois taillis; l'une des deux était un champ cultivé, on a semé également et en même temps plusieurs cantons dans cette pièce, les uns dans le milieu de la pièce, les autres le long des bois taillis; tous les cantons du milieu sont dépeuplés, tous ceux qui avoisinent le bois sont bien garnis : cette différence n'était pas sensible à la première année, pas même à la seconde, mais je me suis aperçu à la troisième année d'une petite diminution dans le nombre des jeunes plants du canton du milieu, et les ayant observés exactement, j'ai vu qu'à chaque été et à chaque hiver des années suivantes; il en a péri considérablement, et les fortes gelées de 1740, ont achevé de désoler ces cantons, tandis que tout est florissant dans les parties qui s'étendent le long des bois taillis; les jeunes arbres y sont verts, vigoureux, plantés tous les uns contre les autres, et ils se sont élevés, sans aucune culture, à quatre ou cinq pieds de hauteur : il est évident qu'ils doivent leur accroissement au bois voisin qui leur a servi d'abri contre les injures des saisons. Cette pièce de quarante arpents est actuellement environnée d'une lisière de cinq à six perches de largeur d'un bois naissant qui donne les plus belles espérances; à mesure qu'on s'éloigne pour gagner le milieu, le terrain est moins garni, et quand on arrive à douze ou quinze perches de distance des bois taillis, à peine s'aperçoit-on qu'il ait été planté : l'ex-

position trop découverte est la seule cause de cette différence, car le terrain est absolument le même au milieu de la pièce et le long du bois; ces terrains avaient en même temps reçu les mêmes cultures, ils avaient été semés de la même façon et avec les mêmes graines. J'ai eu occasion de répéter cette observation dans des semis encore plus vastes, où j'ai reconnu que le milieu des pièces est toujours dégarni, et que, quelque attention qu'on ait à resemer cette partie du terrain tous les ans, elle ne peut se couvrir de bois, et reste en pure perte au propriétaire.

Pour remédier à cet inconvénient, j'ai fait faire deux fossés qui se coupent à angles droits dans le milieu de ces pièces, et j'ai fait planter des épines, du peuplier et d'autres bois blancs tout le long de ces fossés : cet abri, quoique léger, a suffi pour garantir les jeunes plants voisins du fossé; et, par cette petite dépense, j'ai prévenu la perte totale de la plus grande partie de ma plantation.

L'autre pièce de quarante arpents, dont j'ai parlé, était, avant la plantation, composée de vingt arpents d'un terrain net et bien cultivé, et de vingt autres arpents en friche et recouverts d'un grand nombre de genièvres et d'épines : j'ai fait semer en même temps la plus grande partie de ces deux terrains, mais comme on ne pouvait pas cultiver celui qui était couvert de genièvres, je me suis contenté d'y faire jeter des glands à la main sous les genièvres, et j'ai fait mettre dans les places découvertes le gland sous le gazon au moyen d'un seul coup de pioche; on y avait même épargné la graine dans l'incertitude du succès, et je l'avais fait prodiguer dans le terrain cultivé. L'événement a été tout différent de ce que j'avais pensé : le terrain découvert et cultivé se couvrit à la première année d'une grande quantité de jeunes chênes, mais peu à peu cette quantité a diminué, et elle serait aujourd'hui presque réduite à rien, sans les soins que je me suis donnés pour en conserver le reste. Le terrain, au contraire, qui était couvert d'épines et de genièvres, est devenu en neuf ans un petit bois où les jeunes chênes se sont élevés à cinq, à six pieds de hauteur. Cette observation prouve encore mieux que la première combien l'abri est nécessaire à la conservation et à l'accroissement des jeunes plants; car je n'ai conservé ceux qui étaient dans le terrain trop découvert qu'en plantant au printemps des boutures de peupliers et des épines, qui, après avoir pris racine, ont fait un peu de couvert, et ont défendu les jeunes chênes trop faibles pour résister par eux-mêmes à la rigueur des saisons.

Pour convertir en bois un champ ou tout autre terrain cultivé, le plus difficile est donc de faire du couvert. Si l'on abandonne un champ, il faut vingt ou trente ans à la nature pour y faire croître des épines et des bruyères : ici il faut une culture qui, dans un an ou deux, puisse mettre le terrain au même état où il se trouve après une non-culture de vingt ans.

J'ai fait à ce sujet différentes tentatives, j'ai fait semer de l'épine, du

genièvre et plusieurs autres graines avec le gland, mais il faut trop de temps à ces graines pour lever et s'élever; la plupart demeurent en terre pendant deux ans, et j'ai aussi inutilement essayé des graines qui me paraissaient plus hâtives : il n'y a que la graine de marseau qui réussisse et qui croisse assez promptement sans culture ; mais je n'ai rien trouvé de mieux pour faire du couvert que de planter des boutures de peuplier, ou quelques pieds de tremble en même temps qu'on sème le gland dans un terrain humide; et, dans des terrains secs, des épines, du sureau et quelques pieds de sumac de Virginie; ce dernier arbre surtout, qui est à peine connu des gens qui ne sont pas botanistes, se multiplie de rejetons avec une telle facilité qu'il suffira d'en mettre un pied dans un jardin pour que tous les ans on puisse en porter un grand nombre dans ses plantations, et les racines de cet arbre s'étendent si loin qu'il n'en faut qu'une douzaine de pieds par arpent pour avoir du couvert au bout de trois ou quatre ans : on observera seulement de les faire couper jusqu'à terre à la seconde année, afin de faire pousser un plus grand nombre de rejetons. Après le sumac, le tremble est le meilleur, car il pousse des rejetons à quarante ou cinquante pas, et j'ai garni plusieurs endroits de mes plantations, en faisant seulement abattre quelques trembles qui s'y trouvaient par hasard. Il est vrai que cet arbre ne se transplante pas aisément, ce qui doit faire préférer le sumac : de tous les arbres que je connais, c'est le seul qui sans aucune culture croisse et se multiplie au point de garnir un terrain en aussi peu de temps; ses racines courent presque à la surface de la terre, ainsi elles ne font aucun tort à celles des jeunes chênes, qui pivotent et s'enfoncent dans la profondeur du sol. On ne doit pas craindre que ce sumach ou les autres mauvaises espèces de bois, comme le tremble, le peuplier et le marseau, puissent nuire aux bonnes espèces, comme le chêne et le hêtre : ceux-ci ne sont faibles que dans leur jeunesse, et après avoir passé les premières années à l'ombre et à l'abri des autres arbres, bientôt ils s'élèveront au-dessus, et devenant plus forts ils étoufferont tout ce qui les environnera.

Je l'ai dit et je le répète, on ne peut trop cultiver la terre lorsqu'elle nous rend tous les ans le fruit de nos travaux; mais lorsqu'il faut attendre vingt-cinq ou trente ans pour jouir, lorsqu'il faut faire une dépense considérable pour arriver à cette jouissance, on a raison d'examiner, on a peut-être raison de se dégoûter. Le fonds ne vaut que par le revenu, et quelle différence d'un revenu annuel à un revenu éloigné, même incertain !

J'ai voulu m'assurer, par des expériences constantes, des avantages de la culture par rapport au bois, et, pour arriver à des connaissances précises, j'ai fait semer dans un jardin quelques glands de ceux que je semais en même temps et en quantité dans mes bois; j'ai abandonné ceux-ci aux soins de la nature, et j'ai cultivé ceux-là avec toutes les recherches de l'art. En cinq années les chênes de mon jardin avaient acquis une tige de dix pieds,

et de deux à trois pouces de diamètre, et une tête assez formée pour pouvoir se mettre aisément à l'ombre dessous; quelques-uns de ces arbres ont même donné dès la cinquième année du fruit, qui, étant semé au pied de ses pères, a produit d'autres arbres redevables de leur naissance à la force d'une culture assidue et étudiée. Les chênes de mes bois, semés en même temps, n'avaient après cinq ans que deux ou trois pieds de hauteur (je parle des plus vigoureux, car le plus grand nombre n'avait pas un pied); leur tige était à peu près grosse comme le doigt, leur forme était celle d'un petit buisson; leur mauvaise figure, loin d'annoncer de la postérité, laissait douter s'ils auraient assez de force pour se conserver eux-mêmes. Encouragé par ces succès de culture, et ne pouvant souffrir les avortons de mes bois, lorsque je les comparais aux arbres de mon jardin, je cherchai à me tromper moi-même sur la dépense, et j'entrepris de faire dans mes bois un canton assez considérable, où j'élèverais les arbres avec les mêmes soins que dans mon jardin : il ne s'agissait pas moins que de faire fouiller la terre à deux pieds et demi de profondeur, de la cultiver d'abord comme on cultive un jardin; et pour amélioration de faire conduire dans ce terrain, qui me paraissait un peu trop ferme et trop froid, plus de deux cents voitures de mauvais bois de recoupe et de copeaux que je fis brûler sur la place, et dont on mêla les cendres avec la terre. Cette dépense allait déjà beaucoup au delà du quadruple de la valeur du fonds, mais je me satisfaisais, et je voulais avoir du bois en cinq ans; mes espérances étaient fondées sur ma propre expérience, sur la nature d'un terrain choisi entre cent autres terrains, et plus encore sur la résolution de ne rien épargner pour réussir, car c'était une expérience; cependant elles ont été trompées : j'ai été contraint dès la première année de renoncer à mes idées, et à la troisième j'ai abandonné ce terrain avec un dégoût égal à l'empressement que j'avais eu pour le cultiver. On n'en sera pas surpris lorsque je dirai qu'à la première année, outre les ennemis que j'eus à combattre, comme les mulots, les oiseaux, etc., la quantité des mauvaises herbes fut si grande qu'on était obligé de sarcler continuellement, et qu'en le faisant à la main et avec la plus grande précaution, on ne pouvait cependant s'empêcher de déranger les racines des petits arbres naissants, ce qui leur causait un préjudice sensible; je me souvins alors, mais trop tard, de la remarque des jardiniers, qui, la première année, n'attendent rien d'un jardin neuf, et qui ont bien de la peine dans les trois premières années à purger le terrain des mauvaises herbes dont il est rempli. Mais ce ne fut pas là le plus grand inconvénient : l'eau me manqua pendant l'été, et, ne pouvant arroser mes jeunes plants, ils en souffrirent d'autant plus qu'ils y avaient été accoutumés au printemps; d'ailleurs le grand soin avec lequel on ôtait les mauvaises herbes, par de petits labours réitérés, avait rendu le terrain net, et sur la fin de l'été la terre était devenue brûlante et d'une sécheresse affreuse, ce qui ne serait point arrivé

si on ne l'avait pas cultivée aussi souvent, et si on eût laissé les mauvaises herbes qui avaient crû depuis le mois de juillet. Mais le tort irréparable fut celui que causa la gelée du printemps suivant : mon terrain, quoique bien situé, n'était pas assez éloigné des bois pour que la transpiration des feuilles naissantes des arbres ne se répandît pas sur mes jeunes plants; cette humidité, accompagnée d'un vent du nord, les fit geler au 16 de mai, et dès ce jour je perdis presque toutes mes espérances; cependant je ne voulus point encore abandonner entièrement mon projet : je tâchai de remédier au mal causé par la gelée, en faisant couper toutes les parties mortes ou malades; cette opération fit un grand bien, mes jeunes arbres reprirent de la vigueur, et comme je n'avais qu'une certaine quantité d'eau à leur donner, je la réservai pour le besoin pressant; je diminuai aussi le nombre des labours, crainte de trop dessécher la terre, et je fus assez content du succès de ces petites attentions : la sève d'août fut abondante, et mes jeunes plants poussèrent plus vigoureusement qu'au printemps; mais le but principal était manqué, le grand et prompt accroissement que je désirais se réduisait au quart de ce que j'avais espéré, et de ce que j'avais vu dans mon jardin : cela ralentit beaucoup mon ardeur, et je me contentai, après avoir fait un peu élaguer mes jeunes plants, de leur donner deux labours l'année suivante, et encore y eut-il un espace d'environ un quart d'arpent qui fut oublié et qui ne reçut aucune culture. Cet oubli me valut une connaissance, car j'observai avec quelque surprise que les jeunes plants de ce canton étaient aussi vigoureux que ceux du canton cultivé; et cette remarque changea mes idées au sujet de la culture, et me fit abandonner ce terrain qui m'avait tant coûté. Avant que de le quitter, je dois avertir que ces cultures ont cependant fait avancer considérablement l'accroissement des jeunes arbres, et que je ne me suis trompé sur cela que du plus au moins; mais la grande erreur de tout ceci est la dépense; le produit n'est point du tout proportionné, et plus on répand d'argent dans un terrain qu'on veut convertir en bois, plus on se trompe; c'est un intérêt qui décroît à mesure qu'on fait de plus grands fonds.

Il faut donc tourner ses vues d'un autre côté; la dépense devenant trop forte, il faut renoncer à ces cultures extraordinaires, et même à ces cultures qu'on donne ordinairement aux jeunes plants deux fois l'année en serfouissant légèrement la terre à leur pied : outre des inconvénients réels de cette dernière espèce de culture, celui de la dépense est suffisant pour qu'on s'en dégoûte aisément, surtout si l'on peut y substituer quelque chose de meilleur et qui coûte beaucoup moins.

Le moyen de suppléer aux labours et presque à toutes les autres espèces de cultures, c'est de couper les jeunes plants jusqu'auprès de terre : ce moyen, tout simple qu'il paraît, est d'une utilité infinie, et lorsqu'il est mis en œuvre à propos, il accélère de plusieurs années le succès d'une planta-

tion. Qu'on me permette, à ce sujet, un peu de détail qui peut-être ne déplaira pas aux amateurs de l'agriculture.

Tous les terrains peuvent se réduire à deux espèces, savoir, les terrains forts et les terrains légers : cette division, quelque générale qu'elle soit, suffit à mon dessein. Si l'on veut semer dans un terrain léger, on peut le faire labourer; cette opération fait d'autant plus d'effet, et cause d'autant moins de dépense que le terrain est plus léger : il ne faut qu'un seul labour, et on sème le gland en suivant la charrue. Comme ces terrains sont ordinairement secs et brûlants, il ne faut point arracher les mauvaises herbes que produit l'été suivant; elles entretiennent une fraîcheur bienfaisante, et garantissent les petits chênes de l'ardeur du soleil; ensuite, venant à périr et à sécher pendant l'automne, elles servent de chaume et d'abri pendant l'hiver, et empêchent les racines de geler; il ne faut donc aucune espèce de culture dans ces terrains sablonneux. J'ai semé en bois un grand nombre d'arpents de cette nature de terrain, et j'ai réussi au delà de mes espérances : les racines des jeunes arbres, trouvant une terre légère et aisée à diviser, s'étendent et profitent de tous les sucs qui leur sont offerts; les pluies et les rosées pénètrent facilement jusqu'aux racines, il ne faut qu'un peu de couvert et d'abri pour faire réussir un semis dans des terrains de cette espèce; mais il est bien plus difficile de faire croître du bois dans des terrains forts, et il faut une pratique toute différente : dans ces terrains les premiers labours sont inutiles et souvent nuisibles, la meilleure manière est de planter les glands à la pioche sans aucune culture précédente; mais il ne faut pas les abandonner comme les premiers, au point de les perdre de vue et de n'y plus penser; il faut au contraire les visiter souvent; il faut observer la hauteur à laquelle ils se seront élevés la première année, observer ensuite s'ils ont poussé plus vigoureusement à la seconde année qu'à la première, et à la troisième qu'à la seconde : tant que l'accroissement va en augmentant ou même tant qu'il se soutient sur le même pied, il ne faut pas y toucher, mais on s'apercevra ordinairement à la troisième année que l'accroissement va en diminuant, et si on attend la quatrième, la cinquième, la sixième, etc., on reconnaîtra que l'accroissement de chaque année est toujours plus petit : ainsi dès qu'on s'apercevra que, sans qu'il y ait eu de gelées ou d'autres accidents, les jeunes arbres commencent à croître de moins en moins, il faut les faire couper jusqu'à terre au mois de mars, et l'on gagnera un grand nombre d'années. Le jeune arbre, livré à lui-même dans un terrain fort et serré, ne peut étendre ses racines; la terre trop dure les fait refouler sur elles-mêmes; les petits filets tendres et herbacés qui doivent nourrir l'arbre et former la nouvelle production de l'année, ne peuvent pénétrer la substance trop ferme de la terre : ainsi l'arbre languit privé de nourriture, et la production annuelle diminue souvent jusqu'au point de ne donner que des feuilles et quelques boutons. Si vous coupez cet

arbre, toute la force de la sève se porte aux racines, en développe tous les germes, et agissant avec plus de puissance contre le terrain qui leur résiste, les jeunes racines s'ouvrent des chemins nouveaux, et divisent, par le surcroît de leur force, cette terre qu'elles avaient jusqu'alors vainement attaquée, elles y trouvent abondamment des sucs nourriciers; et dès qu'elles sont établies dans ce nouveau pays, elles poussent avec vigueur au dehors la surabondance de leur nourriture, et produisent dès la première année un jet plus vigoureux et plus élevé que ne l'était l'ancienne tige de trois ans. J'ai si souvent réitéré cette expérience que je dois la donner comme un fait sûr, et comme la pratique la plus utile que je connaisse dans la culture des bois.

Dans un terrain qui n'est que ferme sans être trop dur, il suffira de receper une seule fois les jeunes plants pour les faire réussir. J'ai des cantons assez considérables d'une terre ferme et pétrissable, où les jeunes plants n'ont été coupés qu'une fois, où ils croissent à merveille, et où j'aurai du bois taillis prêt à couper dans quelques années. Mais j'ai remarqué dans un autre endroit où la terre est extrêmement forte et dure, qu'ayant fait couper à la seconde année mes jeunes plants, parce qu'ils étaient languissants, cela n'a pas empêché qu'au bout de quatre autres années on n'ait été obligé de les couper une seconde fois, et je vais rapporter une autre expérience qui fera voir la nécessité de couper deux fois dans de certains cas.

J'ai fait planter, depuis dix ans, un nombre très-considérable d'arbres de plusieurs espèces, comme des ormes, des frênes, des charmes, etc. La première année, tous ceux qui reprirent, poussèrent assez vigoureusement; la seconde année ils ont poussé plus faiblement; la troisième année plus languissamment; ceux qui me parurent les plus malades étaient ceux qui étaient les plus gros et les plus âgés lorsque je les fis transplanter. Je voyais que la racine n'avait pas la force de nourrir ces grandes tiges: cela me détermina à les faire couper; je fis faire la même opération aux plus petits les années suivantes, parce que leur langueur devint telle que, sans un prompt secours, elle ne laissait plus rien à espérer; cette première coupe renouvela mes arbres et leur donna beaucoup de vigueur, surtout pendant les deux premières années, mais à la troisième je m'aperçus d'un peu de diminution dans l'accroissement; je l'attribuai d'abord à la température des saisons de cette année, qui n'avait pas été aussi favorable que celle des années précédentes; mais je reconnus clairement pendant l'année suivante, qui fut heureuse pour les plantes, que le mal n'avait pas été causé par la seule intempérie des saisons; l'accroissement de mes arbres continuait à diminuer, et aurait toujours diminué, comme je m'en suis assuré en laissant sur pied quelques-uns d'entre eux, si je ne les avais pas fait couper une seconde fois. Quatre ans se sont écoulés depuis cette seconde coupe, sans

qu'il y ait eu de diminution dans l'accroissement; et ces arbres, qui sont plantés dans un terrain qui est en friche depuis plus de vingt ans, et qui n'ont jamais été cultivés au pied, ont autant de force, et la feuille aussi verte que des arbres de pépinière : preuve évidente que la coupe, faite à propos, peut suppléer à toute autre culture.

Les auteurs d'agriculture sont bien éloignés de penser comme nous sur ce sujet; ils répètent tous les uns après les autres que pour avoir une futaie, pour avoir des arbres d'une belle venue, il faut bien se garder de couper le sommet des jeunes plants, et qu'il faut conserver avec grand soin le *montant*, c'est-à-dire le jet principal. Ce conseil n'est bon que dans de certains cas particuliers; mais il est généralement vrai, et je puis l'assurer après un très-grand nombre d'expériences, que rien n'est plus efficace pour redresser les arbres, et pour leur donner une tige droite et nette, que la coupe faite au pied. J'ai même observé souvent que les futaies venues de graines ou de jeunes plants, n'étaient pas si belles ni si droites que les futaies venues sur les jeunes souches : ainsi on ne doit pas hésiter à mettre en pratique cette espèce de culture si facile et si peu coûteuse.

Il n'est pas nécessaire d'avertir qu'elle est encore plus indispensable lorsque les jeunes plants ont été gelés; il n'y a pas d'autre moyen pour les rétablir que de les receper. On aurait dû, par exemple, receper tous les taillis de deux ou trois ans qui ont été gelés au mois d'octobre 1740; jamais gelée d'automne n'a fait autant de mal : la seule façon d'y remédier, c'est de couper; on sacrifie trois ans pour n'en pas perdre dix ou douze.

A ces observations générales sur la culture du bois, qu'il me soit permis de joindre quelques remarques utiles, et qui doivent même précéder toute culture.

Le chêne et le hêtre sont les seuls arbres, à l'exception des pins et de quelques autres de moindre valeur, qu'on puisse semer avec succès dans des terrains incultes. Le hêtre peut être semé dans les terrains légers; la graine ne peut pas sortir dans une terre forte, parce qu'elle pousse au dehors son enveloppe au-dessus de la tige naissante : ainsi il lui faut une terre meuble et facile à diviser, sans quoi elle reste et pourrit. Le chêne peut être semé dans presque tous les terrains; toutes les autres espèces d'arbres veulent être semées en pépinière, et ensuite transplantées à l'âge de deux ou trois ans.

Il faut éviter de mettre ensemble les arbres qui ne se conviennent pas : le chêne craint le voisinage des pins, des sapins, des hêtres et de tous les arbres qui poussent de grosses racines dans la profondeur du sol. En général, pour tirer le plus grand avantage d'un terrain, il faut planter ensemble des arbres qui tirent la substance du fond en poussant leurs racines à une grande profondeur, et d'autres arbres qui puissent tirer leur nourriture

presque de la surface de la terre, comme sont les trembles, les tilleuls, les marseaux et les autres dont les racines s'étendent et courent à quelques pouces seulement de profondeur sans pénétrer plus avant.

Lorsqu'on veut semer du bois, il faut attendre une année abondante en glands, non-seulement parce qu'ils sont meilleurs et moins chers, mais encore parce qu'ils ne seront pas dévorés par les oiseaux, les mulots et les sangliers, qui, trouvant abondamment du gland dans les forêts, ne viendront pas attaquer votre semis, ce qui ne manque jamais d'arriver dans des années de disette. On n'imaginerait pas jusqu'à quel point les seuls mulots peuvent détruire un semis: j'en avais fait un il y a deux ans, de quinze à seize arpents, j'avais semé au mois de novembre; au bout de quelques jours je m'aperçus que les mulots emportaient tous les glands : ils habitent seuls, ou deux à deux, et quelquefois trois à quatre dans un même trou; je fis découvrir quelques-uns de ces trous, et je fus épouvanté de voir dans chacun un demi-boisseau, et souvent un boisseau de glands que ces petits animaux avaient ramassés. Je donnai ordre sur-le-champ qu'on dressât dans ce canton un grand nombre de piéges, où pour toute amorce on mit une noix grillée; en moins de trois semaines de temps on m'apporta près de treize cents mulots. Je ne rapporte ce fait que pour faire voir combien ils sont nuisibles, et par leur nombre et par leur diligence à serrer autant de glands qu'il peut en entrer dans leurs trous.

ARTICLE V.

ADDITION AUX OBSERVATIONS PRÉCÉDENTES.

I. — Dans un grand terrain très-ingrat et mal situé, où rien ne voulait croître, où le chêne, le hêtre et les autres arbres forestiers que j'avais semés n'avaient pu réussir, où tous ceux que j'avais plantés ne pouvaient s'élever, parce qu'ils étaient tous les ans saisis par les gelées, je fis planter en 1734 des arbres toujours verts; savoir, une centaine de petits pins [a], autant d'épicéas et de sapins que j'avais élevés dans des caisses pendant trois ans: la plupart des sapins périrent dès la première année, et les épicéas dans les années suivantes; mais les pins ont résisté, et se sont emparés d'eux-mêmes d'un assez grand terrain. Dans les quatre ou cinq premières années, leur accroissement était à peine sensible, on ne les a ni cultivés ni recepés: entièrement abandonnés aux soins de la nature, ils ont commencé au bout de dix ans à se montrer en forme de petits buissons; dix ans après, ces buis-

a. *Pinus silvestris genevensis.*

sons, devenus bien plus gros, rapportaient des cônes, dont le vent dispersait les graines au loin; dix ans après, c'est-à-dire au bout de trente ans, ces buissons avaient pris de la tige, et aujourd'hui en 1774, c'est-à-dire au bout de quarante ans, ces pins forment d'assez grands arbres dont les graines ont peuplé le terrain à plus de cent pas de distance de chaque arbre. Comme ces petits pins, venus de graine, étaient en trop grand nombre, surtout dans le voisinage de chaque arbre, j'en ai fait enlever un très-grand nombre pour les transplanter plus loin, de manière qu'aujourd'hui ce terrain, qui contient près de quarante arpents, est entièrement couvert de pins et forme un petit bois toujours vert, dans un grand espace qui de tout temps avait été stérile.

Lorsqu'on aura donc des terres ingrates, où le bois refuse de croître, et des parties de terrain situées dans de petits vallons en montagne, où la gelée supprime les rejetons des chênes et des autres arbres qui quittent leurs feuilles, la manière la plus sûre et la moins coûteuse de peupler ces terrains est d'y planter de jeunes pins à vingt ou vingt-cinq pas les uns des autres. Au bout de trente ans, tout l'espace sera couvert de pins, et vingt ans après on jouira du produit de la coupe de ce bois, dont la plantation n'aura presque rien coûté. Et quoique la jouissance de cette espèce de culture soit fort éloignée, la très-petite dépense qu'elle suppose, et la satisfaction de rendre vivantes des terres absolument mortes, sont des motifs plus que suffisants pour déterminer tout père de famille et tout bon citoyen à cette pratique utile pour la postérité: l'intérêt de l'État, et à plus forte raison celui de chaque particulier, est qu'il ne reste aucune terre inculte; celles-ci, qui de toutes sont les plus stériles et paraissent se refuser à toute culture, deviendront néanmoins aussi utiles que les autres. Car un bois de pins peut rapporter autant et peut-être plus qu'un bois ordinaire, et en l'exploitant convenablement devenir un fonds non-seulement aussi fructueux, mais aussi durable qu'aucun autre fonds de bois.

La meilleure manière d'exploiter les taillis ordinaires est de faire coupe nette en laissant le moins de baliveaux qu'il est possible: il est très-certain que ces baliveaux font plus de tort à l'accroissement des taillis, plus de perte au propriétaire qu'ils ne donnent de bénéfice, et par conséquent il y aurait de l'avantage à les tous supprimer. Mais comme l'Ordonnance prescrit d'en laisser au moins seize par arpent, les gens les plus soigneux de leurs bois, ne pouvant se dispenser de cette servitude mal entendue, ont au moins grande attention à n'en pas laisser davantage, et font abattre à chaque coupe subséquente ces baliveaux réservés. Dans un bois de pins l'exploitation doit se faire tout autrement: comme cette espèce d'arbre ne repousse pas sur souche ni de rejetons au loin, et qu'il ne se propage et multiplie que par les graines qu'il produit tous les ans, qui tombent au pied ou sont transportées par le vent aux environs de chaque arbre, ce serait détruire

ce bois que d'en faire coupe nette; il faut y laisser cinquante ou soixante arbres par arpent, ou pour mieux faire encore, ne couper que la moitié ou le tiers des arbres alternativement, c'est-à-dire éclaircir seulement le bois d'un tiers ou de moitié, ayant soin de laisser les arbres qui portent le plus de graines : tous les dix ans on fera, pour ainsi dire, une demi-coupe, ou même on pourra tous les ans prendre dans ce taillis le bois dont on aura besoin ; cette dernière manière, par laquelle on jouit annuellement d'une partie du produit de son fonds, est de toutes la plus avantageuse.

L'épreuve que je viens de rapporter a été faite en Bourgogne, dans ma terre de Buffon, au-dessus des collines les plus froides et les plus stériles : la graine m'était venue des montagnes voisines de Genève; on ne connaissait point cette espèce d'arbre en Bourgogne, qui y est maintenant naturalisé et assez multiplié pour en faire à l'avenir de très-grands cantons de bois dans toutes les terres où les autres arbres ne peuvent réussir. Cette espèce de pin pourra croître et se multiplier avec le même succès dans toutes nos provinces, à l'exception peut-être des plus méridionales, où l'on trouve une autre espèce de pin dont les cônes sont plus allongés, et qu'on connaît sous le nom de *pin maritime,* ou *pin de Bordeaux*, comme l'on connaît celui dont j'ai parlé, sous le nom de *pin de Genève*. Je fis venir et semer, il y a trente-deux ans, une assez grande quantité de ces pins de Bordeaux; ils n'ont pas à beaucoup près aussi bien réussi que ceux de Genève; cependant il y en a quelques-uns qui sont même d'une très-belle venue parmi les autres, et qui produisent des graines depuis plusieurs années, mais on ne s'aperçoit pas que ces graines réussissent sans culture, et peuplent les environs de ces arbres, comme les graines du pin de Genève.

A l'égard des sapins et des épicéas, dont j'ai voulu faire des bois par cette même méthode si facile et si peu dispendieuse, j'avouerai qu'ayant fait souvent jeter des graines de ces arbres en très-grande quantité dans ces mêmes terres où le pin a si bien réussi, je n'en ai jamais vu le produit, ni même eu la satisfaction d'en voir germer quelques-unes autour des arbres que j'avais fait planter, quoiqu'ils portent des cônes depuis plusieurs années. Il faut donc un autre procédé, ou du moins ajouter quelque chose à celui que je viens de donner, si l'on veut faire des bois de ces deux dernières espèces d'arbres toujours verts.

II. — Dans les bois ordinaires, c'est-à-dire dans ceux qui sont plantés de chênes, de hêtres, de charmes, de frênes, et d'autres arbres dont l'accroissement est plus prompt, tels que les trembles, les bouleaux, les marseaux, les coudriers, etc. ; il y a du bénéfice à faire couper au bout de douze à quinze ans ces dernières espèces d'arbres, dont on peut faire des cercles ou d'autres menus ouvrages; on coupe en même temps les épines et autres mauvais bois : cette opération ne fait qu'éclaircir le taillis, et, bien

loin de lui porter préjudice, elle en accélère l'accroissement; le chêne, le hêtre et les autres bons arbres n'en croissent que plus vite, en sorte qu'il y a le double avantage de tirer d'avance une partie de son revenu par la vente de ces bois blancs, propres à faire des cercles, et de trouver ensuite un taillis tout composé de bois de bonne essence, et d'un plus gros volume. Mais ce qui peut dégoûter de cette pratique utile, c'est qu'il faudrait, pour ainsi dire, la faire par ses mains; car en vendant le *cerclage* de ces bois aux bûcherons ou aux petits ouvriers qui emploient cette denrée, on risque toujours la dégradation du taillis; il est presque impossible de les empêcher de couper furtivement des chênes ou d'autres bons arbres, et dès lors le tort qu'ils vous font, fait une grande déduction sur le bénéfice et quelquefois l'excède.

III. — Dans les mauvais terrains qui n'ont que six pouces ou tout au plus un pied de profondeur, et dont la terre est graveleuse et maigre, on doit faire couper les taillis à seize ou dix-huit ans; dans les terrains médiocres à vingt-trois ou vingt-quatre ans, et dans les meilleurs fonds il faut les attendre jusqu'à trente : une expérience de quarante ans m'a démontré que ce sont à très-peu près les termes du plus grand profit. Dans mes terres et dans toutes celles qui les environnent, même à plusieurs lieues de distance, on choisit tout le gros bois, depuis sept pouces de tour et au-dessus, pour le faire flotter et l'envoyer à Paris, et tout le menu bois est consommé par le chauffage du peuple ou par les forges; mais dans d'autres cantons de la province, où il n'y a point de forges, et où les villages éloignés les uns des autres ne font que peu de consommation, tout le menu bois tomberait en pure perte si l'on n'avait trouvé le moyen d'y remédier en changeant les procédés de l'exploitation. On coupe ces taillis à peu près comme j'ai conseillé de couper les bois de pins, avec cette différence qu'au lieu de laisser les grands arbres, on ne laisse que les petits : cette manière d'exploiter les bois en les *jardinant* est en usage dans plusieurs endroits; on abat tous les plus beaux brins, et on laisse subsister les autres, qui dix ans après sont abattus à leur tour, et ainsi de dix ans en dix ans, ou de douze en douze ans, on a plus de moitié coupe, c'est-à-dire plus de moitié de produit. Mais cette manière d'exploitation, quoique utile, ne laisse pas d'être sujette à des inconvénients. On ne peut abattre les plus grands arbres sans faire souffrir les petits. D'ailleurs, le bûcheron, étant presque toujours mal à l'aise, ne peut couper la plupart de ces arbres qu'à un demi-pied, et souvent plus d'un pied au-dessus de terre, ce qui fait un grand tort aux revenues : ces souches élevées ne poussent jamais des rejetons aussi vigoureux ni en aussi grand nombre que les souches coupées à fleur de terre; et l'une des plus utiles attentions qu'on doive donner à l'exploitation des taillis est de faire couper tous les arbres le plus près de terre qu'il est possible.

IV. — Les bois occupent presque partout le haut des coteaux et les sommets des collines et des montagnes d'une médiocre hauteur. Dans ces espèces de plaines au-dessus des montagnes, il se trouve des terrains enfoncés, des espèces de vallons secs et froids, qu'on appelle des *combes*. Quoique le terrain de ces combes ait ordinairement plus de profondeur, et soit d'une meilleure qualité que celui des parties élevées qui les environnent, le bois néanmoins n'y est jamais aussi beau, il ne pousse qu'un mois plus tard, et souvent il y a de la différence de plus de moitié dans l'accroissement total. A quarante ans le bois du fond de la combe ne vaut pas plus que celui des coteaux qui l'environnent vaut à vingt ans. Cette prodigieuse différence est occasionnée par la gelée qui, tous les ans et presque en toute saison, se fait sentir dans ces combes, et, supprimant en partie les jeunes rejetons, rend les arbres raffaus, rabougris et galeux. J'ai remarqué dans plusieurs coupes où l'on avait laissé quelques bouquets de bois, que tout ce qui était auprès de ces bouquets et situé à l'abri du vent du nord était entièrement gâté par l'effet de la gelée, tandis que tous les endroits exposés au vent du nord n'étaient point du tout gelés: cette observation me fournit la véritable raison pourquoi les combes et les lieux bas dans les bois sont si sujets à la gelée, et si tardifs à l'égard des terrains plus élevés, où les bois deviennent très-beaux, quoique souvent la terre y soit moins bonne que dans les combes; c'est parce que l'humidité et les brouillards qui s'élèvent de la terre séjournent dans les combes, s'y condensent, et par ce froid humide occasionnent la gelée; tandis que, sur les lieux plus élevés, les vents divisent et chassent les vapeurs nuisibles, et les empêchent de tomber sur les arbres, ou du moins de s'y attacher en aussi grande quantité et en aussi grosses gouttes. Il y a de ces lieux bas où il gèle tous les mois de l'année; aussi le bois n'y vaut jamais rien: j'ai quelquefois parcouru en été la nuit à la chasse ces différents pays de bois, et je me souviens parfaitement que sur les lieux élevés j'avais chaud, mais qu'aussitôt que je descendais dans ces combes un froid vif et inquiétant, quoique sans vent, me saisissait, de sorte que souvent à dix pas de distance on aurait cru changer de climat; des charbonniers qui marchaient nu-pieds trouvaient la terre chaude sur ces éminences, et d'une froidure insupportable dans ces petits vallons. Lorsque ces combes se trouvent situées de manière à être enfilées par les vents froids et humides du nord-ouest, la gelée s'y fait sentir même aux mois de juillet et d'août; le bois ne peut y croître, les genièvres même ont bien de la peine à s'y maintenir, et ces combes n'offrent, au lieu d'un beau taillis semblable à ceux qui les environnent, qu'un espace stérile qu'on appelle *une chaume*, et qui diffère d'une friche, en ce qu'on peut rendre celle-ci fertile par la culture, au lieu qu'on ne sait comment cultiver ou peupler ces chaumes qui sont au milieu des bois. Les grains qu'on pourrait y semer sont toujours détruits par les grands froids de l'hiver ou par les

gelées du printemps : il n'y a guère que le blé noir ou sarrasin qui puisse y croître, et encore le produit ne vaut pas la dépense de la culture. Ces terrains restent donc déserts, abandonnés, et sont en pure perte. J'ai une de ces combes au milieu de mes bois, qui seule contient cent cinquante arpents, dont le produit est presque nul. Le succès de ma plantation de pins, qui n'est qu'à une lieue de cette grande combe, m'a déterminé à y planter de jeunes arbres de cette espèce : je n'ai commencé que depuis quelques années ; je vois déjà, par le progrès de ces jeunes plants, que quelque jour cet espace, stérile de temps immémorial, sera un bois de pins tout aussi fourni que le premier que j'ai décrit.

V. — J'ai fait écorcer sur pied des pins, des sapins, et d'autres espèces d'arbres toujours verts; j'ai reconnu que ces arbres, dépouillés de leur écorce, vivent plus longtemps que les chênes auxquels on fait la même opération, et leur bois acquiert de même plus de dureté, plus de force et plus de solidité. Il serait donc très-utile de faire écorcer sur pied les sapins qu'on destine aux mâtures des vaisseaux : en les laissant deux, trois et même quatre ans sécher ainsi sur pied, ils acquerront une force et une durée bien plus grande que dans leur état naturel. Il en est de même de toutes les grosses pièces de chêne que l'on emploie dans la construction des vaisseaux; elles seraient plus résistantes, plus solides et plus durables si on les tirait d'arbres écorcés et séchés sur pied avant de les abattre.

A l'égard des pièces courbes, il vaut mieux prendre des arbres de brin, de la grosseur nécessaire pour faire une seule pièce courbe, que de scier ces courbes dans de plus grosses pièces; celles-ci sont toujours tranchées et faibles, au lieu que les pièces de brin étant courbées dans du sable chaud, conservent presque toute la force de leurs fibres longitudinales : j'ai reconnu en faisant rompre des courbes de ces deux espèces, qu'il y avait plus d'un tiers de différence dans leur force; que les courbes tranchées cassaient subitement, et que celles qui avaient été courbées par la chaleur graduée et par une charge constamment appliquée, se rétablissaient presque de niveau avant que d'éclater et se rompre.

VI. — On est dans l'usage de marquer avec un gros marteau, portant empreinte des armes du Roi ou des seigneurs particuliers, tous les arbres que l'on veut réserver dans les bois qu'on veut couper : cette pratique est mauvaise, on enlève l'écorce et une partie de l'aubier avant de donner le coup de marteau; la blessure ne se cicatrise jamais parfaitement, et souvent elle produit un abreuvoir au pied de l'arbre. Plus la tige en est menue, plus le mal est grand. On retrouve, dans l'intérieur d'un arbre de cent ans, les coups de marteau qu'on lui aura donnés à vingt-cinq, cinquante et

soixante-quinze ans, et tous ces endroits sont remplis de pourriture, et forment souvent des abreuvoirs ou des fusées en bas ou en haut qui gâtent le pied de l'arbre. Il vaudrait mieux marquer avec une couleur à l'huile les arbres qu'on voudrait réserver; la dépense serait à peu près la même, et la couleur ne ferait aucun tort à l'arbre, et durerait au moins pendant tout le temps de l'exploitation.

VII. — On trouve communément dans les bois deux espèces de chênes, ou plutôt deux variétés remarquables et différentes l'une de l'autre à plusieurs égards. La première est le chêne à gros gland, qui n'est qu'un à un, ou tout au plus deux à deux sur la branche: l'écorce de ces chênes est blanche et lisse, la feuille grande et large, le bois blanc, liant, très-ferme, et néanmoins très-aisé à fendre. La seconde espèce porte ses glands en bouquets ou trochets comme les noisettes, de trois, quatre ou cinq ensemble; l'écorce en est plus brune et toujours gercée, le bois aussi plus coloré, la feuille plus petite, et l'accroissement plus lent. J'ai observé que dans tous les terrains peu profonds, dans toutes les terres maigres, on ne trouve que des chênes à petits glands en trochets, et qu'au contraire on ne voit guère que des chênes à gros glands dans les très-bons terrains. Je ne suis pas assuré que cette variété soit constante et se propage par la graine, mais j'ai reconnu après avoir semé plusieurs années une très-grande quantité de ces glands, tantôt indistinctement et mêlés, et d'autres fois séparés, qu'il ne m'est venu que des chênes à petits glands dans les mauvais terrains, et qu'il n'y a que dans quelques endroits de mes meilleures terres où il se trouve des chênes à gros glands. Le bois de ces chênes ressemble si fort à celui du châtaignier par la texture et par la couleur, qu'on les a pris l'un pour l'autre; c'est sur cette ressemblance qui n'a pas été indiquée, qu'est fondée l'opinion que les charpentes de nos anciennes églises sont de bois de châtaignier : j'ai eu occasion d'en voir quelques-unes, et j'ai reconnu que ces bois, prétendus de châtaignier, étaient du chêne blanc à gros glands, dont je viens de parler, qui était autrefois bien plus commun qu'il ne l'est aujourd'hui, par une raison bien simple : c'est qu'autrefois, avant que la France ne fût aussi peuplée, il existait une quantité bien plus grande de bois en bon terrain, et par conséquent une bien plus grande quantité de ces chênes, dont le bois ressemble à celui du châtaignier.

Le châtaignier affecte des terrains particuliers; il ne croît point ou vient mal dans toutes les terres dont le fond est de matière calcaire : il y a donc de très-grands cantons et des provinces entières où l'on ne voit point de châtaigniers dans les bois, et néanmoins on nous montre, dans ces mêmes cantons, des charpentes anciennes, qu'on prétend être de châtaignier, et qui sont de l'espèce de chêne dont je viens de parler.

Ayant comparé le bois de ces chênes à gros glands au bois des chênes à

petits glands dans un grand nombre d'arbres du même âge, et depuis vingt-cinq ans jusqu'à cent ans et au-dessus, j'ai reconnu que le chêne à gros glands a constamment plus de cœur et moins d'aubier que le chêne à petits glands dans la proportion du double au simple : si le premier n'a qu'un pouce d'aubier, sur huit pouces de cœur, le second n'aura que sept pouces de cœur, sur deux pouces d'aubier, et ainsi de toutes les autres mesures ; d'où il résulte une perte du double lorsqu'on équarrit ces bois, car on ne peut tirer qu'une pièce de sept pouces d'un chêne à petits glands, tandis qu'on tire une pièce de huit pouces d'un chêne à gros glands de même âge et de même grosseur. On ne peut donc recommander assez la conservation et le repeuplement de cette belle espèce de chênes, qui a sur l'espèce commune le plus grand avantage d'un accroissement plus prompt, et dont le bois est non-seulement plus plein, plus fort, mais encore plus élastique. Le trou, fait par une balle de mousquet dans une planche de ce chêne, se rétrécit par le ressort du bois de plus d'un tiers de plus que dans le chêne commun, et c'est une raison de plus de préférer ce bon chêne pour la construction des vaisseaux; le boulet de canon ne le ferait point éclater, et les trous seraient plus aisés à boucher. En général, plus les chênes croissent vite, plus ils forment de cœur et meilleurs ils sont pour le service, à grosseur égale; leur tissu est plus ferme que celui des chênes qui croissent lentement, parce qu'il y a moins de cloisons, moins de séparation entre les couches ligneuses dans le même espace.

TROISIÈME MÉMOIRE

—

RECHERCHES

De la cause de l'excentricité des couches ligneuses
qu'on aperçoit quand on coupe horizontalement le tronc d'un arbre, de l'inégalité d'épaisseur,
et du différent nombre de ces couches, tant dans le bois formé que dans l'aubier.

PAR MM. DUHAMEL ET DE BUFFON.[1]

On ne peut travailler plus utilement pour la physique qu'en constatant des faits douteux, et en établissant la vraie origine de ceux qu'on attribuait sans fondement à des causes imaginaires ou insuffisantes. C'est dans cette

1. Ce Mémoire, commun à Buffon et à Duhamel, fait partie des Mémoires de l'Académie pour l'année 1737. Il n'y avait que deux ans que Buffon venait de publier sa traduction de la *Statique* (voyez la note de la page 1).

vue que nous avons entrepris, M. de Buffon et moi, plusieurs recherches d'agriculture; que nous avons, par exemple, fait des observations et des expériences sur l'accroissement et l'entretien des arbres, sur leurs maladies et sur leurs défauts, sur les plantations et sur le rétablissement des forêts, etc. Nous commençons à rendre compte à l'Académie du succès de ce travail, par l'examen d'un fait dont presque tous les auteurs d'agriculture font mention, mais qui n'a été (nous n'hésitons pas de le dire) qu'entrevu, et qu'on a pour cette raison attribué à des causes qui sont bien éloignées de la vérité.

Tout le monde sait que, quand on coupe horizontalement le tronc d'un chêne, par exemple, on aperçoit dans le cœur et dans l'aubier des cercles ligneux qui l'enveloppent; ces cercles sont séparés les uns des autres par d'autres cercles ligneux d'une substance plus rare, et ce sont ces derniers qui distinguent et séparent la crue de chaque année : il est naturel de penser que, sans des accidents particuliers, ils devraient être tous à peu près d'égale épaisseur, et également éloignés du centre.

Il en est cependant tout autrement, et la plupart des auteurs d'agriculture, qui ont reconnu cette différence, l'ont attribuée à différentes causes, et en ont tiré diverses conséquences: les uns, par exemple, veulent qu'on observe avec soin la situation des jeunes arbres dans les pépinières, pour les orienter dans la place qu'on leur destine, ce que les jardiniers appellent *planter à la boussole;* ils soutiennent que le côté de l'arbre qui était opposé au soleil dans la pépinière souffre immanquablement de son action lorsqu'il y est exposé.

D'autres veulent que les cercles ligneux de tous les arbres soient excentriques, et toujours plus éloignés du centre ou de l'axe du tronc de l'arbre du côté du midi que du côté du nord: ce qu'ils proposent aux voyageurs qui seraient égarés dans les forêts, comme un moyen assuré de s'orienter et de retrouver leur route.

Nous avons cru devoir nous assurer par nous-mêmes de ces deux faits; et d'abord, pour reconnaître si les arbres transplantés souffrent lorsqu'ils se trouvent à une situation contraire à celle qu'ils avaient dans la pépinière, nous avons choisi cinquante ormes qui avaient été élevés dans une vigne, et non pas dans une pépinière touffue, afin d'avoir des sujets dont l'exposition fût bien décidée. J'ai fait, à une même hauteur, étêter tous ces arbres, dont le tronc avait douze à treize pouces de circonférence, et avant de les arracher, j'ai marqué d'une petite entaille le côté exposé au midi, ensuite je les ai fait planter sur deux lignes, observant de les mettre alternativement, un dans la situation où il avait été élevé, et l'autre dans une situation contraire, en sorte que j'ai eu vingt-cinq arbres orientés comme dans la vigne, à comparer avec vingt-cinq autres qui étaient dans une situation tout opposée : en les plantant ainsi alternativement, j'ai évité tous les

soupçons qui auraient pu naître des veines de terre, dont la qualité change quelquefois tout d'un coup. Mes arbres sont prêts à faire leur troisième pousse, je les ai bien examinés, il ne me paraît pas qu'il y ait aucune différence entre les uns et les autres : il est probable qu'il n'y en aura pas dans la suite, car si le changement d'exposition doit produire quelque chose, ce ne peut être que dans les premières années, et jusqu'à ce que les arbres se soient accoutumés aux impressions du soleil et du vent, qu'on prétend être capables de produire un effet sensible sur ces jeunes sujets.

Nous ne déciderons cependant pas que cette attention est superflue dans tous les cas; car nous voyons, dans les terres légères, les pêchers et les abricotiers de haute tige, plantés en espalier au midi, se dessécher entièrement du côté du soleil, et ne subsister que par le côté du mur. Il semble donc que dans les pays chauds, sur le penchant des montagnes, au midi, le soleil peut produire un effet sensible sur la partie de l'écorce qui lui est exposée; mais mon expérience décide incontestablement que, dans notre climat et dans les situations ordinaires, il est inutile d'orienter les arbres qu'on transplante; c'est toujours une attention de moins, qui ne laisserait pas que de gêner lorsqu'on plante des arbres en alignement; car pour peu que le tronc des arbres soit un peu courbe, ils font une grande difformité quand on n'est pas le maître de mettre la courbure dans le sens de l'alignement.

A l'égard de l'excentricité des couches ligneuses vers le midi, nous avons remarqué que les gens le plus au fait de l'exploitation des forêts ne sont point d'accord sur ce point. Tous, à la vérité, conviennent de l'excentricité des couches annuelles, mais les uns prétendent que ces couches sont plus épaisses du côté du nord, parce que, disent-ils, le soleil dessèche le côté du midi, et ils appuient leur sentiment sur le prompt accroissement des arbres des pays septentrionaux qui viennent plus vite, et grossissent davantage que ceux des pays méridionaux.

D'autres, au contraire, et c'est le plus grand nombre, prétendent avoir observé que les couches sont plus épaisses du côté du midi; et pour ajouter à leur observation un raisonnement physique, ils disent que le soleil étant le principal moteur de la sève, il doit la déterminer à passer avec plus d'abondance dans la partie où il a le plus d'action, pendant que les pluies qui viennent souvent du vent du midi humectent l'écorce, la nourrissent, ou du moins préviennent le dessèchement que la chaleur du soleil aurait pu causer.

Voilà donc des sujets de doute entre ceux-là même qui sont dans l'usage actuel d'exploiter des bois, et on ne doit pas s'en étonner; car les différentes circonstances produisent des variétés considérables dans l'accroissement des couches ligneuses. Nous allons le prouver par plusieurs expériences; mais avant que de les rapporter, il est bon d'avertir que nous distinguons ici les chênes, d'abord en deux espèces, savoir, ceux qui portent des glands

à longs pédicules, et ceux dont les glands sont presque collés à la branche. Chacune de ces espèces en donne trois autres, savoir: les chênes qui portent de très-gros glands, ceux dont les glands sont de médiocre grosseur, et enfin ceux dont les glands sont très-petits. Cette division, qui serait grossière et imparfaite pour un botaniste, suffit aux forestiers; et nous l'avons adoptée, parce que nous avons cru apercevoir quelque différence dans la qualité du bois de ces espèces, et que d'ailleurs il se trouve dans nos forêts un très-grand nombre d'espèces différentes de chênes dont le bois est absolument semblable, auxquelles par conséquent nous n'avons pas eu égard.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

Le 27 mars 1734, pour nous assurer si les arbres croissent du côté du midi plus que du côté du nord, M. de Buffon a fait couper un chêne à gros gland, âgé d'environ soixante ans, à un bon pied et demi au-dessus de la surface du terrain, c'est-à-dire dans l'endroit où la tige commence à se bien arrondir, car les racines causent toujours un élargissement au pied des arbres: celui-ci était situé dans une lisière découverte à l'orient, mais un peu couverte au nord d'un côté, et de l'autre au midi. Il a fait faire la coupe le plus horizontalement qu'il a été possible; et, ayant mis la pointe d'un compas dans le centre des cercles annuels, il a reconnu qu'il coïncidait avec celui de la circonférence de l'arbre, et qu'ainsi tous les côtés avaient également grossi; mais ayant fait couper ce même arbre à vingt pieds plus haut, le côté du nord était plus épais que celui du midi; il a remarqué qu'il y avait une grosse branche du côté du nord, un peu au-dessous des vingt pieds.

EXPÉRIENCE II.

Le même jour, il a fait couper de la même façon, à un pied et demi au-dessus de terre, un chêne à petits glands, âgé d'environ quatre-vingts ans, situé comme le précédent; il avait plus grossi du côté du midi que du côté du nord. Il a observé qu'il y avait au dedans de l'arbre un nœud fort serré du côté du nord, qui venait des racines.

EXPÉRIENCE III.

Le même jour il a fait couper de même un chêne à gland de médiocre grosseur, âgé de soixante ans, dans une lisière exposée au midi; le côté du midi était plus fort que celui du nord, mais il l'était beaucoup moins que celui du levant. Il a fait fouiller au pied de l'arbre, et il a vu que la plus grosse racine était du côté du levant; il a ensuite fait couper cet arbre

à deux pieds plus haut, c'est-à-dire à près de quatre pieds de terre en tout, et à cette hauteur le côté du nord était plus épais que tous les autres.

EXPÉRIENCE IV.

Le même jour il a fait couper à la même hauteur un chêne à gros glands, âgé d'environ soixante ans, dans une lisière exposée au levant, et il a trouvé qu'il avait également grossi de tous côtés; mais à un pied et demi plus haut, c'est-à-dire à trois pieds au-dessus de la terre, le côté du midi était un peu plus épais que celui du nord.

EXPÉRIENCE V.

Un autre chêne à gros glands, âgé d'environ trente-cinq ans, d'une lisière exposée au levant, avait grossi d'un tiers de plus du côté du midi que du côté du nord, à un pied au-dessus de terre; mais à un pied plus haut cette inégalité diminuait déjà, et à un pied plus haut il avait également grossi de tous côtés : cependant en le faisant encore couper plus haut, le côté du midi était un tant soit peu plus fort.

EXPÉRIENCE VI.

Un autre chêne à gros glands, âgé de trente-cinq ans, d'une lisière exposée au midi, coupé à trois pieds au-dessus de terre, était un peu plus fort au midi qu'au nord, mais bien plus fort du côté du levant que d'aucun autre côté.

EXPÉRIENCE VII.

Un autre chêne de même âge et mêmes glands, situé au milieu des bois, était également crû du côté du midi et du côté du nord, et plus du côté du levant que du côté du couchant.

EXPÉRIENCE VIII.

Le 29 mars 1734, il a continué ces épreuves et il a fait couper, à un pied et demi au-dessus de terre, un chêne à gros glands, d'une très-belle venue, âgé de quarante ans, dans une lisière exposée au midi; il avait grossi du côté du nord beaucoup plus que d'aucun autre côté, celui du midi était même le plus faible de tous. Ayant fait fouiller au pied de l'arbre, il a trouvé que la plus grosse racine était du côté du nord.

EXPÉRIENCE IX.

Un autre chêne de même espèce, même âge et à la même exposition,

coupé à la même hauteur d'un pied et demi au-dessus de la surface du terrain, avait grossi du côté du midi plus que du côté du nord. Il a fait fouiller au pied, et il a trouvé qu'il y avait une grosse racine du côté du midi, et qu'il n'y en paraissait point du côté du nord.

EXPÉRIENCE X.

Un autre chêne de même espèce, mais âgé de soixante ans, et absolument isolé, avait plus grossi du côté du nord que d'aucun autre côté. En fouillant, il a trouvé que la plus grosse racine était du côté du nord.

Je pourrais joindre à ces observations beaucoup d'autres pareilles, que M. de Buffon a fait exécuter en Bourgogne, de même qu'un grand nombre que j'ai faites dans la forêt d'Orléans, qui se montent à l'examen de plus de quarante arbres, mais dont il m'a paru inutile de donner le détail. Il suffit de dire qu'elles décident toutes que l'aspect du midi ou du nord n'est point du tout la cause de l'excentricité des couches ligneuses, mais qu'elle ne doit s'attribuer qu'à la position des racines et des branches, de sorte que les couches ligneuses sont toujours plus épaisses du côté où il y a plus de racines ou de plus vigoureuses. Il ne faut cependant pas manquer de rapporter une expérience que M. de Buffon a faite, et qui est absolument décisive.

Il choisit ce même jour, 29 mars, un chêne isolé auquel il avait remarqué quatre racines à peu près égales et disposées assez régulièrement, en sorte que chacune répondait à très-peu près à un des quatre points cardinaux, et l'ayant fait couper à un pied et demi au-dessus de la surface du terrain, il trouva, comme il le soupçonnait, que le centre des couches ligneuses coïncidait avec celui de la circonférence de l'arbre, et que par conséquent il avait grossi de tous côtés également.

Ce qui nous a pleinement convaincus que la vraie cause de l'excentricité des couches ligneuses est la position des racines, et quelquefois des branches, et que si l'aspect du midi ou du nord, etc., influe sur les arbres pour les faire grossir inégalement, ce ne peut être que d'une manière insensible, puisque dans tous ces arbres, tantôt c'était les couches ligneuses du côté du midi qui étaient les plus épaisses, et tantôt celles du côté du nord ou de tout autre côté, et que, quand nous avons coupé des troncs d'arbres à différentes hauteurs, nous avons trouvé les couches ligneuses tantôt plus épaisses d'un côté, tantôt d'un autre.

Cette dernière observation m'a engagé à faire fendre plusieurs corps d'arbres par le milieu. Dans quelques-uns, le cœur suivait à peu près en ligne droite l'axe du tronc; mais dans le plus grand nombre, et dans les bois même les plus parfaits et de la meilleure fente, il faisait des inflexions en forme de zigzag: outre cela, dans le centre de presque tous les arbres,

j'ai remarqué aussi bien que M. de Buffon, que, dans une épaisseur d'un pouce ou un pouce et demi vers le centre, il y avait plusieurs petits nœuds, en sorte que le bois ne s'est trouvé bien franc qu'au delà de cette petite épaisseur.

Ces nœuds viennent sans doute de l'éruption des branches que le chêne pousse en quantité dans sa jeunesse, qui, venant à périr, se recouvrent avec le temps, et forment ces petits nœuds auxquels on doit attribuer en partie cette direction irrégulière du cœur qui n'est pas naturelle aux arbres. Elle peut venir aussi de ce qu'ils ont perdu dans leur jeunesse leur flèche ou montant principal par la gelée, l'abroutissement du bétail, la force du vent ou de quelque autre accident, car ils sont alors obligés de nourrir des branches latérales pour en former leurs tiges, et le cœur de ces branches ne répondant pas à celui du tronc, il s'y fait un changement de direction. Il est vrai que peu à peu ces branches se redressent, mais il reste toujours une inflexion dans le cœur de ces arbres.

Nous n'avons donc pas aperçu que l'exposition produisît rien de sensible sur l'épaisseur des couches ligneuses, et nous croyons que, quand on en remarque plus d'un côté que d'un autre, elle vient presque toujours de l'insertion des racines, ou de l'éruption de quelques branches, soit que ces branches existent actuellement, ou qu'ayant péri, leur place soit recouverte. Les plaies cicatrisées, la gélivure, le double aubier, dans un même arbre, peuvent encore produire cette augmentation d'épaisseur des couches ligneuses; mais nous la croyons absolument indépendante de l'exposition, ce que nous allons encore prouver par plusieurs observations familières.

OBSERVATION PREMIÈRE.

Tout le monde peut avoir remarqué dans les vergers des arbres qui s'emportent, comme disent les jardiniers, sur une de leurs branches, c'est-à-dire qu'ils poussent sur cette branche avec vigueur, pendant que les autres restent chétives et languissantes. Si l'on fouille au pied de ces arbres pour examiner leurs racines, on trouvera à peu près la même chose qu'au dehors de la terre, c'est-à-dire que du côté de la branche vigoureuse il y aura de vigoureuses racines, pendant que celles de l'autre côté seront en mauvais état.

OBSERVATION II.

Qu'un arbre soit planté entre un gazon et une terre façonnée, ordinairement la partie de l'arbre qui est du côté de la terre labourée sera plus verte et plus vigoureuse que celle qui répond au gazon.

OBSERVATION III.

On voit souvent un arbre perdre subitement une branche, et si l'on fouille au pied, on trouve le plus ordinairement la cause de cet accident dans le mauvais état où se trouvent les racines qui répondent à la branche qui a péri.

OBSERVATION IV.

Si on coupe une grosse racine à un arbre, comme on le fait quelquefois pour mettre un arbre à fruit, ou pour l'empêcher de s'emporter sur une branche, on fait languir la partie de l'arbre à laquelle cette racine correspondait; mais il n'arrive pas toujours que ce soit celle qu'on voulait affaiblir, parce qu'on n'est pas toujours assuré à quelle partie de l'arbre une racine porte sa nourriture, et une même racine la porte souvent à plusieurs branches : nous en allons dire quelque chose dans un moment.

OBSERVATION V.

Qu'on fende un arbre, depuis une de ses branches, par son tronc, jusqu'à une de ses racines, on pourra remarquer que les racines de même que les branches sont formées d'un faisceau de fibres qui sont une continuation des fibres longitudinales du tronc de l'arbre.

Toutes ces observations semblent prouver que le tronc des arbres est composé de différents paquets de fibres longitudinales, qui répondent par un bout à une racine, et par l'autre, quelquefois à une, et d'autres fois à plusieurs branches; en sorte que chaque faisceau de fibres paraît recevoir sa nourriture de la racine dont il est une continuation. Suivant cela, quand une racine périt, il s'en devrait suivre le desséchement d'un faisceau de fibres dans la partie du tronc et dans la branche correspondante, mais il faut remarquer :

1° Que dans ce cas les branches ne font que languir, et ne meurent pas entièrement;

2° Qu'ayant greffé par le milieu sur un sujet vigoureux une branche d'orme assez forte qui était chargée d'autres petites branches, les rameaux qui étaient sur la partie inférieure de la branche greffée poussèrent, quoique plus faiblement que ceux du sujet. Et j'ai vu, aux Chartreux de Paris, un oranger subsister et grossir en cette situation quatre ou cinq mois sur le sauvageon où il avait été greffé. Ces expériences prouvent que la nourriture, qui est portée à une partie d'un arbre, se communique à toutes les autres, et par conséquent la sève a un mouvement de communication laté-

rale. On peut voir sur cela les expériences de M. Hales; mais ce mouvement latéral ne nuit pas assez au mouvement direct de la sève pour l'empêcher de se rendre en plus grande abondance à la partie de l'arbre, et au faisceau même des fibres qui correspond à la racine qui la fournit, et c'est ce qui fait qu'elle se distribue principalement à une partie des branches de l'arbre, et qu'on voit ordinairement la partie de l'arbre où répond une racine vigoureuse profiter plus que tout le reste, comme on le peut remarquer sur les arbres des lisières des forêts, car leurs meilleures racines étant presque toujours du côté du champ, c'est aussi de ce côté que les couches ligneuses sont communément les plus épaisses.

Ainsi il paraît, par les expériences que nous venons de rapporter, que les couches ligneuses sont plus épaisses dans les endroits de l'arbre où la sève a été portée en plus grande abondance, soit que cela vienne des racines ou des branches, car on sait que les unes et les autres agissent de concert pour le mouvement de la sève.

C'est cette même abondance de sève qui fait que l'aubier se transforme plutôt en bois ; c'est d'elle que dépend l'épaisseur relative du bois parfait avec l'aubier dans les différents terrains et dans les diverses espèces, car l'aubier n'est autre chose qu'un bois imparfait, un bois moins dense, qui a besoin que la sève le traverse, et y dépose des parties fixes pour remplir ses pores, et le rendre semblable au bois : la partie de l'aubier dans laquelle la sève passera en plus grande abondance sera donc celle qui se transformera plus promptement en bois parfait, et cette transformation doit, dans les mêmes espèces, suivre la qualité du terrain.

EXPÉRIENCES.

M. de Buffon a fait scier plusieurs chênes à deux ou trois pieds de terre, et ayant fait polir la coupe avec la plane, voici ce qu'il a remarqué :

Un chêne âgé de quarante-six ans environ, avait d'un côté quatorze couches annuelles d'aubier, et du côté opposé il en avait vingt; cependant les quatorze couches étaient d'un quart plus épaisses que les vingt de l'autre côté ;

Un autre chêne, qui paraissait du même âge, avait d'un côté seize couches d'aubier, et du côté opposé il en avait vingt-deux; cependant les seize couches étaient d'un quart plus épaisses que les vingt-deux;

Un autre chêne de même âge avait d'un côté vingt couches d'aubier, et du côté opposé il en avait vingt-quatre; cependant les vingt couches étaient d'un quart plus épaisses que les vingt-quatre;

Un autre chêne de même âge avait d'un côté dix couches d'aubier, et du côté opposé il en avait quinze; cependant les dix couches étaient d'un sixième plus épaisses que les quinze;

Un autre chêne de même âge avait d'un côté quatorze couches d'aubier, et de l'autre vingt-une ; cependant les quatorze couches étaient d'une épaisseur presque double de celle des vingt-une;

Un chêne de même âge avait d'un côté onze couches d'aubier, et du côté opposé il en avait dix-sept ; cependant les onze couches étaient d'une épaisseur double de celle des dix-sept.

Il a fait de semblables observations sur les trois espèces de chênes qui se trouvent le plus ordinairement dans les forêts, et il n'y a point aperçu de différence.

Toutes ces expériences prouvent que l'épaisseur de l'aubier est d'autant plus grande que le nombre des couches qui le forment est plus petit. Ce fait paraît singulier; l'explication en est cependant aisée. Pour la rendre plus claire, supposons pour un instant qu'on ne laisse à un arbre que deux racines, l'une à droite, double de celle qui est à gauche; si on n'a point d'attention à la communication latérale de la sève, le côté droit de l'arbre recevrait une fois autant de nourriture que le côté gauche : les cercles annuels grossiraient donc plus à droite qu'à gauche, et en même temps la partie droite de l'arbre se transformerait plus promptement en bois parfait que la partie gauche, parce qu'en se distribuant plus de sève dans la partie droite que dans la gauche, il se déposerait dans les interstices de l'aubier un plus grand nombre de parties fixes propres à former le bois.

Il nous paraît donc assez bien prouvé que de plusieurs arbres plantés dans le même terrain, ceux qui croissent plus vite ont leurs couches ligneuses plus épaisses, et qu'en même temps leur aubier se convertit plus tôt en bois que dans les arbres qui croissent lentement. Nous allons maintenant faire voir que les chênes qui sont crûs dans les terrains maigres, ont plus d'aubier, par proportion à la quantité de leur bois, que ceux qui sont crûs dans les bons terrains. Effectivement, si l'aubier ne se convertit en bois parfait qu'à proportion que la sève qui le traverse y dépose des parties fixes, il est clair que l'aubier sera bien plus longtemps à se convertir en bois dans les terrains maigres que dans les bons terrains.

C'est aussi ce que j'ai remarqué en examinant des bois qu'on abattait dans une vente, dont le bois était beaucoup meilleur à une de ses extrémités qu'à l'autre, simplement parce que le terrain y avait plus de fond.

Les arbres qui étaient venus dans la partie où il y avait moins de bonne terre étaient moins gros, leurs couches ligneuses étaient plus minces que dans les autres, ils avaient un plus grand nombre de couches d'aubier, et même généralement plus d'aubier par proportion à la grosseur de leur bois; je dis par proportion au bois, car si on se contentait de mesurer avec un compas l'épaisseur de l'aubier dans les deux terrains, on le trouverait communément bien plus épais dans le bon terrain que dans l'autre.

M. de Buffon a suivi bien plus loin ces observations, car ayant fait abattre dans un terrain sec et graveleux, où les arbres commencent à couronner à trente ans, un grand nombre de chênes à médiocres et petits glands, tous âgés de quarante-six ans, il fit aussi abattre autant de chênes de même espèce et du même âge dans un bon terrain, où le bois ne couronne que fort tard. Ces deux terrains sont à une portée de fusil l'un de l'autre, à la même exposition, et ils ne diffèrent que par la qualité et la profondeur de la bonne terre, qui dans l'un est de quelques pieds, et dans l'autre de huit à neuf pouces seulement. Nous avons pris avec une règle et un compas les mesures du cœur et de l'aubier de tous ces différents arbres, et après avoir fait une table de ces mesures, et avoir pris la moyenne entre toutes, nous avons trouvé :

1° Qu'à l'âge de quarante-six ans, dans le terrain maigre, les chênes communs ou de gland médiocre, avaient 1 d'aubier et $2 + \frac{2}{9}$ de cœur, et les chênes de petits glands 1 d'aubier et $1 + \frac{1}{16}$ de cœur : ainsi dans le terrain maigre les premiers ont plus du double de cœur que les derniers;

2° Qu'au même âge de quarante-six ans, dans un bon terrain, les chênes communs avaient 1 d'aubier et 3 de cœur, et les chênes de petits glands 1 d'aubier et $2\frac{1}{2}$ de cœur : ainsi dans les bons terrains, les premiers ont un sixième de cœur plus que les derniers;

3° Qu'au même âge de quarante-six ans, dans le même terrain maigre, les chênes communs avaient seize ou dix-sept couches ligneuses d'aubier, et les chênes de petits glands en avaient vingt-une : ainsi l'aubier se convertit plus tôt en cœur dans les chênes communs que dans les chênes de petits glands;

4° Qu'à l'âge de quarante-six ans, la grosseur du bois de service, y compris l'aubier des chênes à petits glands dans le mauvais terrain, est à la grosseur du bois de service des chênes de même espèce dans le bon terrain comme $21\frac{1}{2}$ sont à 29; d'où l'on tire, en supposant les hauteurs égales, la proportion de la quantité de bois de service dans le bon terrain, à la quantité dans le mauvais terrain, comme 841 sont à 462, c'est-à-dire presque double; et comme les arbres de même espèce s'élèvent à proportion de la bonté et de la profondeur du terrain, on peut assurer que la quantité du bois que fournit un bon terrain est beaucoup plus du double de celle que produit un mauvais terrain. Nous ne parlons ici que du bois de service, et point du tout du taillis; car après avoir fait les mêmes épreuves et les mêmes calculs sur des arbres beaucoup plus jeunes, comme de vingt-cinq à trente ans, dans le bon et le mauvais terrain, nous avons trouvé que les différences n'étaient pas à beaucoup près si grandes; mais comme ce détail serait un peu long, et que d'ailleurs il y entre quelques expériences sur l'aubier et le cœur du chêne, selon les différents âges, sur le temps absolu qu'il faut à l'aubier pour se transformer en cœur, et sur le produit

des terrains maigres, comparé au produit des bons terrains, nous renvoyons le tout à un autre Mémoire.

Il n'est donc pas douteux, que dans les terrains maigres, l'aubier ne soit plus épais, par proportion au bois, que dans les bons terrains; et quoique nous ne rapportions rien ici que sur les proportions des arbres qui se sont trouvés bien sains, cependant nous remarquerons, en passant, que ceux qui étaient un peu gâtés avaient toujours plus d'aubier que les autres. Nous avons pris aussi les mêmes proportions du cœur et de l'aubier dans les chênes de différents âges, et nous avons reconnu que les couches ligneuses étaient plus épaisses dans les jeunes arbres que dans les vieux, mais aussi qu'il y en avait une bien moindre quantité. Concluons donc de nos expériences et de nos observations :

I. Que dans tous les cas où la sève est portée avec plus d'abondance, les couches ligneuses, de même que les couches d'aubier, y sont plus épaisses, soit que l'abondance de cette sève soit un effet de la bonté du terrain ou de la bonne constitution de l'arbre, soit qu'elle dépende de l'âge de l'arbre, de la position des branches ou des racines, etc.;

II. Que l'aubier se convertit d'autant plus tôt en bois, que la sève est portée avec plus d'abondance dans des arbres ou dans une portion de ces arbres que dans une autre, ce qui est une suite de ce que nous venons de dire;

III. Que l'excentricité des couches ligneuses dépend entièrement de l'abondance de la sève qui se trouve plus grande dans une portion d'un arbre que dans une autre, ce qui est toujours produit par la vigueur des racines, ou des branches qui répondent à la partie de l'arbre où les couches sont les plus épaisses et les plus éloignées du centre;

IV. Que le cœur des arbres suit très-rarement l'axe du tronc, ce qui est produit quelquefois par l'épaisseur inégale des couches ligneuses dont nous venons de parler, et quelquefois par des plaies recouvertes, ou des extravasions de substance, et souvent par les accidents qui ont fait périr le montant principal.

QUATRIÈME MÉMOIRE

—

OBSERVATIONS

Des différents effets que produisent sur les végétaux les grandes gelées d'hiver et les petites gelées du printemps,

PAR MM. DU HAMEL ET DE BUFFON. [1]

La physique des végétaux, qui conduit à la perfection de l'agriculture, est une de ces sciences dont le progrès ne s'augmente que par une multitude d'observations qui ne peuvent être l'ouvrage ni d'un homme seul ni d'un temps borné. Aussi ces observations ne passent-elles guère pour certaines que lorsqu'elles ont été répétées et combinées en différents lieux, en différentes saisons, et par différentes personnes qui aient eu les mêmes idées. Ç'a été dans cette vue que nous nous sommes joints, M. de Buffon et moi, pour travailler de concert à l'éclaircissement d'un nombre de phénomènes difficiles à expliquer dans cette partie de l'histoire de la nature, de la connaissance desquels il peut résulter une infinité de choses utiles dans la pratique de l'agriculture.

L'accueil dont l'Académie a favorisé les prémices de cette association, je veux dire le Mémoire formé de nos observations sur l'excentricité des couches ligneuses, sur l'inégalité de l'épaisseur de ces couches, sur les circonstances qui font que l'aubier se convertit plus tôt en bois, ou reste plus longtemps dans son état d'aubier ; cet accueil, dis-je, nous a encouragés à donner également toute notre attention à un autre point de cette physique végétale, qui ne demandait pas moins de recherches, et qui n'a pas moins d'utilité que le premier.

La gelée est quelquefois si forte pendant l'hiver qu'elle détruit presque tous les végétaux, et la disette de 1709 est une époque de ses cruels effets.

Les grains périrent entièrement, quelques espèces d'arbres, comme les noyers, périrent aussi sans ressource; d'autres, comme les oliviers et presque tous les arbres fruitiers, furent moins maltraités; ils repoussèrent de dessus leur souche, leurs racines n'ayant point été endommagées. Enfin plusieurs grands arbres plus vigoureux poussèrent au printemps presque sur toutes leurs branches, et ne parurent pas en avoir beaucoup souffert. Nous ferons cependant remarquer dans la suite les dommages réels et irréparables que cet hiver leur a causés.

1. Ce Mémoire fait partie de ceux de l'Académie des Sciences pour l'annee 1737.

Une gelée qui nous prive des choses les plus nécessaires à la vie, qui fait périr entièrement plusieurs espèces d'arbres utiles, et n'en laisse presque aucun qui ne se ressente de sa rigueur, est certainement des plus redoutables: ainsi, nous avons tout à craindre des grandes gelées qui viennent pendant l'hiver, et qui nous réduiraient aux dernières extrémités si nous en ressentions plus souvent les effets; mais heureusement on ne peut citer que deux à trois hivers qui, comme celui de l'année 1709, aient produit une calamité si générale.

Les plus grands désordres que causent jamais les gelées du printemps ne portent pas à beaucoup près sur des choses aussi essentielles, quoiqu'elles endommagent les grains, et principalement le seigle lorsqu'il est nouvellement épié et en lait; on n'a jamais vu que cela ait produit de grandes disettes: elles n'affectent pas les parties les plus solides des arbres, leur tronc ni leurs branches, mais elles détruisent totalement leurs productions, et nous privent de récoltes de vins et de fruits, et par la suppression des nouveaux bourgeons elles causent un dommage considérable aux forêts.

Ainsi, quoiqu'il y ait quelques exemples que la gelée d'hiver nous ait réduits à manquer de pain, et à être privés pendant plusieurs années d'une infinité de choses utiles que nous fournissent les végétaux, le dommage que causent les gelées du printemps nous devient encore plus important, parce qu'elles nous affligent beaucoup plus fréquemment; car comme il arrive presque tous les ans quelques gelées en cette saison, il est rare qu'elles ne diminuent pas nos revenus.

A ne considérer que les effets de la gelée, même très-superficiellement, on aperçoit déjà que ceux que produisent les fortes gelées d'hiver sont très-différents de ceux qui sont occasionnés par les gelées du printemps, puisque les unes attaquent le corps même et les parties les plus solides des arbres, au lieu que les autres détruisent simplement leurs productions, et s'opposent à leur accroissement. C'est ce qui sera plus amplement prouvé dans la suite de ce Mémoire.

Mais nous ferons voir en même temps qu'elles agissent dans des circonstances bien différentes, et que ce ne sont pas toujours les terroirs, les expositions et les situations où l'on remarque que les gelées d'hiver ont produit de plus grands désordres, qui souffrent le plus des gelées du printemps.

On conçoit bien que nous n'avons pu parvenir à faire cette distinction des effets de la gelée qu'en rassemblant beaucoup d'observations qui rempliront la plus grande partie de ce Mémoire. Mais seraient-elles simplement curieuses, et n'auraient-elles d'utilité que pour ceux qui voudraient rechercher la cause physique de la gelée? Nous espérons de plus qu'elles seront profitables à l'agriculture, et que, si elles ne nous mettent

pas à portée de nous garantir entièrement des torts que nous fait la gelée, elles nous donneront des moyens pour en parer une partie : c'est ce que nous aurons soin de faire sentir, à mesure que nos observations nous en fourniront l'occasion. Il faut donc en donner le détail, que nous commencerons par ce qui regarde les grandes gelées d'hiver; nous parlerons ensuite des gelées du printemps.

Nous ne pouvons pas raisonner avec autant de certitude des gelées d'hiver que de celles du printemps, parce que, comme nous l'avons déjà dit, on est assez heureux pour n'éprouver que rarement leurs tristes effets.

La plupart des arbres étant, dans cette saison, dépouillés de fleurs, de fruits et de feuilles, ont ordinairement leurs bourgeons endurcis et en état de supporter des gelées assez fortes, à moins que l'été précédent n'ait été frais; car en ce cas les bourgeons n'étant pas parvenus à ce degré de maturité que les jardiniers appellent *aoûtés*, ils sont hors d'état de résister aux plus médiocres gelées d'hiver; mais ce n'est pas l'ordinaire, et le plus souvent les bourgeons mûrissent avant l'hiver, et les arbres supportent les rigueurs de cette saison sans en être endommagés, à moins qu'il ne vienne des froids excessifs, joints à des circonstances fâcheuses dont nous parlerons dans la suite.

Nous avons cependant trouvé dans les forêts beaucoup d'arbres attaqués de défauts considérables, qui ont certainement été produits par les fortes gelées dont nous venons de parler, et particulièrement par celle de 1709; car quoique cette énorme gelée commence à être assez ancienne, elle a produit dans les arbres, qu'elle n'a pas entièrement détruits, des défauts qui ne s'effaceront jamais.

Ces défauts sont, 1° des gerçures qui suivent la direction des fibres, et que les gens de forêts appellent *gélivures;*

2° Une portion de bois mort renfermée dans le bon bois, ce que quelques forestiers appellent *la gélivure entrelardée.*

Enfin le double aubier qui est une couronne entière de bois imparfait, remplie et recouverte par de bon bois. Il faut détailler ces défauts, et dire d'où ils procèdent. Nous allons commencer par ce qui regarde le double aubier.

L'aubier est, comme l'on sait, une couronne ou une ceinture plus ou moins épaisse de bois blanc et imparfait, qui dans presque tous les arbres se distingue aisément du bois parfait, qu'on appelle le *cœur*, par la différence de sa couleur et de sa dureté. Il se trouve immédiatement sous l'écorce, et il enveloppe le bois parfait, qui dans les arbres sains est à peu près de la même couleur, depuis la circonférence jusqu'au centre; mais dans ceux dont nous voulons parler, le bois parfait se trouve séparé par une seconde couronne de bois blanc, en sorte que sur la coupe du tronc d'un de ces arbres, on voit alternativement une couronne d'aubier, puis

une de bois parfait, ensuite une seconde couronne d'aubier, et enfin un massif de bois parfait. Ce défaut est plus ou moins grand, et plus ou moins commun, selon les différents terrains et les différentes situations : dans les terres fortes et dans le touffu des forêts, il est plus rare et moins considérable que dans les clairières et dans les terres légères.

A la seule inspection de ces couronnes de bois blanc, que nous appellerons dans la suite le *faux aubier,* on voit qu'elles sont de mauvaise qualité; cependant, pour en être plus certain, M. de Buffon en a fait faire plusieurs petits soliveaux de deux pieds de longueur, sur neuf à dix lignes d'équarrissage, et en ayant fait faire de pareils de véritable aubier, il a fait rompre les uns et les autres en les chargeant dans leur milieu, et ceux de faux aubier ont toujours rompu sous un moindre poids que ceux du véritable aubier, quoique, comme l'on sait, la force de l'aubier soit très-petite en comparaison de celle du bois formé.

Il a ensuite pris plusieurs morceaux de ces deux espèces d'aubier, il les a pesés dans l'air et ensuite dans l'eau, et il a trouvé que la pesanteur spécifique de l'aubier naturel était toujours plus grande que celle du faux aubier. Il a fait la même expérience avec le bois du centre de ces mêmes arbres, pour le comparer à celui de la couronne qui se trouve entre les deux aubiers, et il a reconnu que la différence était à peu près celle qui se trouve naturellement entre la pesanteur du bois du centre de tous les arbres et celle de la circonférence : ainsi tout ce qui est devenu bois parfait dans ces arbres défectueux, s'est trouvé à peu près dans l'ordre ordinaire. Mais il n'en est pas de même du faux aubier, puisque, comme le prouvent les expériences que nous venons de rapporter, il est plus faible, plus tendre et plus léger que le vrai aubier, quoiqu'il ait été formé vingt et vingt-cinq ans auparavant, ce que nous avons reconnu en comptant les cercles annuels, tant de l'aubier que du bois qui recouvre ce faux aubier; et cette observation, que nous avons répétée sur nombre d'arbres, prouve incontestablement que ce défaut est une suite du grand froid de 1709 ; car il ne faut pas être surpris de trouver toujours quelques couches de moins que le nombre des années qui se sont écoulées depuis 1709, non-seulement parce qu'on ne peut jamais avoir par le nombre des couches ligneuses, l'âge des arbres qu'à trois ou quatre années près, mais encore parce que les premières couches ligneuses, qui se sont formées depuis 1709, étaient si minces et si confuses, qu'on ne peut les distinguer bien exactement.

Il est encore sûr que c'est la portion de l'arbre qui était en aubier dans le temps de la grande gelée de 1709, qui, au lieu de se perfectionner et de se convertir en bois, est au contraire devenue plus défectueuse; on n'en peut pas douter après les expériences que M. de Buffon a faites pour s'assurer de la qualité de ce faux aubier.

D'ailleurs, il est plus naturel de penser que l'aubier doit plus souffrir des

grandes gelées que le bois formé, non-seulement parce qu'étant à l'extérieur de l'arbre, il est plus exposé au froid, mais encore parce qu'il contient plus de sève, et que les fibres sont plus tendres et plus délicates que celles du bois. Tout cela paraît d'abord souffrir peu de difficulté; cependant on pourrait objecter l'observation rapportée dans l'Histoire de l'Académie, année 1710, par laquelle il paraît qu'en 1709 les jeunes arbres ont mieux supporté le grand froid que les vieux arbres; mais comme le fait que nous venons de rapporter est certain, il faut bien qu'il y ait quelque différence entre les parties organiques, les vaisseaux, les fibres, les vésicules, etc., de l'aubier des vieux arbres et de celui des jeunes: elles seront peut-être plus souples, plus capables de prêter dans ceux-ci que dans les vieux, de telle sorte qu'une force qui sera capable de faire rompre les unes, ne fera que dilater les autres. Au reste, comme ce sont là des choses que les yeux ne peuvent apercevoir, et dont l'esprit reste peu satisfait, nous passerons plus légèrement sur ces conjectures, et nous nous contenterons des faits que nous avons bien observés. Cet aubier a donc beaucoup souffert de la gelée; c'est une chose incontestable, mais a-t-il été entièrement désorganisé? il pourrait l'être sans qu'il s'en fût suivi la mort de l'arbre; pourvu que l'écorce fût restée saine, la végétation aurait pu continuer. On voit tous les jours des saules et des ormes qui ne subsistent que par leur écorce; et la même chose s'est vue longtemps à la pépinière du Roule sur un oranger qui n'a péri que depuis quelques années.

Mais nous ne croyons pas que le faux aubier dont nous parlons soit mort, il m'a toujours paru être dans un état bien différent de l'aubier qu'on trouve dans les arbres qui sont attaqués de la gélivure entrelardée, et dont nous parlerons dans un moment: il a aussi paru de même à M. de Buffon, lorsqu'il en a fait faire des soliveaux et des cubes, pour les expériences que nous avons rapportées; et d'ailleurs, s'il eût été désorganisé, comme il s'étend sur toute la circonférence des arbres, il aurait interrompu le mouvement latéral de la sève, et le bois du centre, qui se serait trouvé recouvert par cette enveloppe d'aubier mort, n'aurait pas pu végéter, il serait mort aussi et se serait altéré, ce qui n'est pas arrivé, comme le prouve l'expérience de M. de Buffon, que je pourrais confirmer par plusieurs que j'ai exécutées avec soin, mais dont je ne parlerai pas pour le présent, parce qu'elles ont été faites dans d'autres vues; cependant on ne conçoit pas aisément comment cet aubier a pu être altéré au point de ne pouvoir se convertir en bois, et que bien loin qu'il soit mort, il ait même été en état de fournir de la sève aux couches ligneuses qui se sont formées par-dessus dans un état de perfection, qu'on peut comparer aux bois des arbres qui n'ont souffert aucun accident. Il faut bien cependant que la chose se soit passée ainsi, et que le grand hiver ait causé une maladie incurable à cet aubier; car s'il était mort aussi bien que l'écorce qui le

recouvre, il n'est pas douteux que l'arbre aurait péri entièrement : c'est ce qui est arrivé en 1709 à plusieurs arbres dont l'écorce s'est détachée, qui par un reste de sève qui était dans leur tronc ont poussé au printemps, mais qui sont morts d'épuisement avant l'automne, faute de recevoir assez de nourriture pour subsister.

Nous avons trouvé de ces faux aubiers qui étaient plus épais d'un côté que d'un autre, ce qui s'accorde à merveille avec l'état le plus ordinaire de l'aubier. Nous en avons aussi trouvé de très-minces; apparemment qu'il n'y avait eu que quelques couches d'aubier d'endommagées. Tous ces faux aubiers ne sont pas de la même couleur, et n'ont pas souffert une altération égale; ils ne sont pas aussi mauvais les uns que les autres, et cela s'accorde à merveille avec ce que nous avons dit plus haut. Enfin, nous avons fait fouiller au pied de quelques-uns de ces arbres, pour voir si ce même défaut existait aussi dans les racines, mais nous les avons trouvées très-saines : ainsi, il est probable que la terre qui les recouvrait les avait garanties du grand froid.

Voilà donc un effet des plus fâcheux des gelées d'hiver, qui, pour être renfermé dans l'intérieur des arbres, n'en est pas moins à craindre, puisqu'il rend les arbres qui en sont attaqués presque inutiles pour toutes sortes d'ouvrages; mais outre cela il est très-fréquent, et on a toutes les peines du monde à trouver quelques arbres qui en soient totalement exempts; cependant on doit conclure des observations que nous venons de rapporter, que tous les arbres dont le bois ne suit pas une nuance réglée depuis le centre où il doit être d'une couleur plus foncée jusqu'auprès de l'aubier, où la couleur s'éclaircit un peu, doivent être soupçonnés de quelques défauts, et même être entièrement rebutés pour les ouvrages de conséquence, si la différence est considérable. Disons maintenant un mot de cet autre défaut, que nous avons appelé *la gélivure entrelardée.*

En sciant horizontalement des pieds d'arbres, on aperçoit quelquefois un morceau d'aubier mort et d'écorce desséchée, qui sont entièrement recouverts par le bois vif. Cet aubier mort occupe à peu près le quart de la circonférence dans l'endroit du tronc où il se trouve; il est quelquefois plus brun que le bon bois, et d'autres fois presque blanchâtre. Ce défaut se trouve plus fréquemment sur les coteaux exposés au midi que partout ailleurs. Enfin, par la profondeur où cet aubier se trouve dans le tronc, il paraît dans beaucoup d'arbres avoir péri en 1709, et nous croyons qu'il est dans tous une suite des grandes gelées d'hiver, qui ont fait entièrement périr une portion d'aubier et d'écorce, qui ont ensuite été recouverts par le nouveau bois; et cet aubier mort se trouve presque toujours à l'exposition du midi, parce que le soleil venant à fondre la glace de ce côté, il en résulte une humidité qui regèle de nouveau, et sitôt après que le soleil a disparu, ce qui forme un verglas qui, comme l'on sait, cause

un préjudice considérable aux arbres. Ce défaut n'occupe pas ordinairement toute la longueur du tronc, de sorte que nous avons vu des pièces équarries qui paraissaient très-saines, et que l'on n'a reconnu attaquées de cette gélivure que quand on les a eu refendues pour en faire des planches ou des membrières. Si on les eût employées de toute leur grosseur, on les aurait cru exemptes de tous défauts. On conçoit cependant combien un tel vice dans leur intérieur doit diminuer leur force, et précipiter leur dépérissement.

Nous avons dit encore que les fortes gelées d'hiver faisaient quelquefois fendre les arbres suivant la direction de leurs fibres, et même avec bruit : ainsi, il nous reste à rapporter les observations que nous avons pu faire sur cet accident.

On trouve dans les forêts des arbres qui, ayant été fendus suivant la direction de leurs fibres, sont marqués d'une arête qui est formée par la cicatrice qui a recouvert ces gerçures qui restent dans l'intérieur de ces arbres sans se réunir, parce que, comme nous le prouverons dans une autre occasion, il ne se forme jamais de réunion dans les fibres ligneuses sitôt qu'elles ont été séparées ou rompues. Tous les ouvriers regardent toutes ces fentes comme l'effet des gelées d'hiver; c'est pourquoi ils appellent des gélivures toutes les gerçures qu'ils aperçoivent dans les arbres. Il n'est pas douteux que la sève qui augmente de volume lorsqu'elle vient à geler, comme font toutes les liqueurs aqueuses, peut produire plusieurs de ces gerçures; mais nous croyons qu'il y en a aussi qui sont indépendantes de la gelée, et qui sont occasionnées par une trop grande abondance de sève.

Quoi qu'il en soit, nous avons trouvé de ces défectuosités dans tous les terroirs et à toutes les expositions, mais plus fréquemment qu'ailleurs dans les terroirs humides, et aux expositions du nord et du couchant : peut-être cela vient-il, dans un cas, de ce que le froid est plus violent à ces expositions, et, dans l'autre, de ce que les arbres qui sont dans les terroirs marécageux ont le tissu de leurs fibres ligneuses plus faible et plus rare, et de ce que leur sève est plus abondante et plus aqueuse que dans les terroirs secs, ce qui fait que l'effet de la raréfaction des liqueurs par la gelée est plus sensible et d'autant plus en état de désunir les fibres ligneuses, qu'elles y apportent moins de résistance.

Ce raisonnement paraît être confirmé par une autre observation, c'est que les arbres résineux, comme le sapin, sont rarement endommagés par les grandes gelées, ce qui peut venir de ce que leur sève est résineuse; car on sait que les huiles ne gèlent pas parfaitement, et qu'au lieu d'augmenter de volume à la gelée, comme l'eau, elles en diminuent lorsqu'elles se figent [a].

a. M. Hales, ce savant observateur qui nous a tant appris de choses sur la végétation, dit

Au reste, nous avons scié plusieurs arbres attaqués de cette maladie, et nous avons presque toujours trouvé, sous la cicatrice proéminente dont nous avons parlé, un dépôt de sève ou du bois pourri, et elle ne se distingue de ce qu'on appelle dans les forêts *des abreuvoirs* ou *des gouttières*, que parce que ces défauts, qui viennent d'une altération des fibres ligneuses qui s'est produite intérieurement, n'ont occasionné aucune cicatrice qui change la forme extérieure des arbres, au lieu que les gélivures qui viennent d'une gerçure qui s'est étendue à l'extérieur, et qui s'est ensuite recouverte par une cicatrice, forment une arête ou une éminence en forme de corde, qui annonce le vice intérieur.

Les grandes gelées d'hiver produisent sans doute bien d'autres dommages aux arbres, et nous avons encore remarqué plusieurs défauts que nous pourrions leur attribuer avec beaucoup de vraisemblance; mais comme nous n'avons pas pu nous en convaincre pleinement, nous n'ajouterons rien à ce que nous venons de dire, et nous passerons aux observations que nous avons faites sur les effets des gelées du printemps, après avoir dit un mot des avantages et des désavantages des différentes expositions par rapport à la gelée; car cette question est trop intéressante à l'agriculture pour ne pas essayer de l'éclaircir, d'autant que les auteurs se trouvent dans des oppositions de sentiments plus capables de faire naître des doutes que d'augmenter nos connaissances, les uns prétendant que la gelée se fait sentir plus vivement à l'exposition du nord, les autres voulant que ce soit à celle du midi ou du couchant; et tous ces avis ne sont fondés sur aucune observation. Nous sentons cependant bien ce qui a pu partager ainsi les sentiments, et c'est ce qui nous a mis à portée de les concilier. Mais avant que de rapporter les observations et les expériences qui nous y ont conduits, il est bon de donner une idée plus exacte de la question.

Il n'est pas douteux que c'est à l'exposition du nord qu'il fait le plus grand froid: elle est à l'abri du soleil, qui peut seul dans les grandes gelées tempérer la rigueur du froid; d'ailleurs elle est exposée au vent de nord, de nord-est et de nord-ouest, qui sont les plus froids de tous, non-seulement à en juger par les effets que ces vents produisent sur nous, mais encore par la liqueur des thermomètres dont la décision est bien plus certaine.

Aussi voyons-nous le long de nos espaliers que la terre est souvent gelée

dans son livre de la *Statique des végétaux*, p. 19, que ce sont les plantes qui transpirent le moins, qui résistent le mieux au froid des hivers, parce qu'elles n'ont besoin, pour se conserver, que d'une très-petite quantité de nourriture. Il prouve, dans le même endroit, que les plantes qui conservent leurs feuilles pendant l'hiver sont celles qui transpirent le moins; cependant on sait que l'oranger, le myrte, et encore plus le jasmin d'Arabie, etc., sont très-sensibles à la gelée, quoique ces arbres conservent leurs feuilles pendant l'hiver; il faut donc avoir recours à une autre cause pour expliquer pourquoi certains arbres, qui ne se dépouillent pas pendant l'hiver, supportent si bien les plus fortes gelées.

et endurcie toute la journée au nord pendant qu'elle est meuble, et qu'on la peut labourer au midi.

Quand, après cela, il succède une forte gelée pendant la nuit, il est clair qu'il doit faire bien plus froid dans l'endroit où il y a déjà de la glace que dans celui où la terre aura été échauffée par le soleil; c'est aussi pour cela que, même dans les pays chauds, on trouve encore de la neige à l'exposition du nord, sur les revers des hautes montagnes; d'ailleurs la liqueur du thermomètre se tient toujours plus bas à l'exposition du nord qu'à celle du midi: ainsi il est incontestable qu'il y fait plus froid et qu'il y gèle plus fort.

En faut-il davantage pour faire conclure que la gelée doit faire plus de désordre à cette exposition qu'à celle du midi? et on se confirmera dans ce sentiment par l'observation que nous avons faite de la gélivure simple, que nous avons trouvée en plus grande quantité à cette exposition qu'à toutes les autres.

Effectivement, il est sûr que tous les accidents qui dépendront uniquement de la grande force de la gelée, tels que celui dont nous venons de parler, se trouveront plus fréquemment à l'exposition du nord que partout ailleurs. Mais est-ce toujours la grande force de la gelée qui endommage les arbres, et n'y a-t-il pas des accidents particuliers qui font qu'une gelée médiocre leur cause beaucoup plus de préjudice que ne font les gelées beaucoup plus violentes quand elles arrivent dans des circonstances heureuses?

Nous en avons déjà donné un exemple en parlant de la gélivure entrelardée qui est produite par le verglas, et qui se trouve plus fréquemment à l'exposition du midi qu'à toutes les autres, et l'on se souvient bien encore qu'une partie des désordres qu'a produits l'hiver de 1709 doit être attribuée à un faux dégel qui fut suivi d'une gelée encore plus forte que celle qui l'avait précédée; mais les observations que nous avons faites sur les effets des gelées du printemps nous fournissent beaucoup d'exemples pareils, qui prouvent incontestablement que ce n'est pas aux expositions où il gèle le plus fort, et où il fait le plus grand froid, que la gelée fait le plus de tort aux végétaux; nous en allons donner le détail, qui va rendre sensible la proposition générale que nous venons d'avancer, et nous commencerons par une expérience que M. de Buffon a fait exécuter en grand dans ses bois, qui sont situés près de Montbard, en Bourgogne.

Il a fait couper, dans le courant de l'hiver 1734, un bois taillis de sept à huit arpents, situé dans un lieu sec, sur un terrain plat, bien découvert et environné de tous côtés de terres labourables. Il a laissé dans ce même bois plusieurs petits bouquets carrés sans les abattre, et qui étaient orientés de façon que chaque face regardait exactement le midi, le nord, le levant et le couchant. Après avoir bien fait nettoyer la coupe, il a observé avec soin au printemps l'accroissement du jeune bourgeon, principalement

autour des bouquets réservés : au 20 avril, il avait poussé sensiblement dans les endroits exposés au midi, et qui par conséquent étaient à l'abri du vent du nord par les bouquets; c'est donc en cet endroit que les bourgeons poussèrent les premiers et parurent les plus vigoureux. Ceux qui étaient à l'exposition du levant parurent ensuite, puis ceux de l'exposition du couchant, et enfin ceux de l'exposition du nord.

Le 28 avril, la gelée se fit sentir très-vivement le matin, par un vent du nord, le ciel étant fort serein et l'air fort sec, surtout depuis trois jours.

Il alla voir en quel état étaient les bourgeons autour des bouquets, et il les trouva gâtés et absolument noircis dans tous les endroits qui étaient exposés au midi et à l'abri du vent du nord, au lieu que ceux qui étaient exposés au vent froid du nord, qui soufflait encore, n'étaient que légèrement endommagés, et il fit la même observation autour de tous les bouquets qu'il avait fait réserver. A l'égard des expositions du levant et du couchant, elles étaient ce jour-là à peu près également endommagées.

Les 14, 15 et 22 mai, qu'il gela assez vivement par les vents du nord et de nord-nord-ouest, il observa pareillement que tout ce qui était à l'abri du vent par les bouquets était très-endommagé, tandis que ce qui avait été exposé au vent avait très-peu souffert. Cette expérience nous paraît décisive, et fait voir que, quoiqu'il gèle plus fort aux endroits exposés au vent du nord qu'aux autres, la gelée y fait cependant moins de tort aux végétaux.

Ce fait est assez opposé au préjugé ordinaire, mais il n'en est pas moins certain, et même il est aisé à expliquer: il suffit pour cela de faire attention aux circonstances dans lesquelles la gelée agit, et on reconnaîtra que l'humidité est la principale cause de ses effets, en sorte que tout ce qui peut occasionner cette humidité, rend en même temps la gelée dangereuse pour les végétaux, et tout ce qui dissipe l'humidité, quand même ce serait en augmentant le froid, tout ce qui dessèche, diminue les désordres de la gelée. Ce fait va être confirmé par quantité d'observations.

Nous avons souvent remarqué que dans les endroits bas, et où il règne des brouillards, la gelée se fait sentir plus vivement et plus souvent qu'ailleurs.

Nous avons, par exemple, vu en automne et au printemps les plantes délicates gelées dans un jardin potager qui est situé sur le bord d'une rivière, tandis que les mêmes plantes se conservaient bien dans un autre potager qui est situé sur la hauteur; de même dans les vallons et les lieux bas des forêts, le bois n'est jamais d'une belle venue, ni d'une bonne qualité, quoique souvent ces vallons soient sur un meilleur fonds que le reste du terrain. Le taillis n'est jamais beau dans les endroits bas; et, quoiqu'il y pousse plus tard qu'ailleurs, à cause d'une fraîcheur qui y est toujours concentrée, et que M. de Buffon m'a assuré avoir remarquée même

l'été en se promenant la nuit dans les bois, car il y sentait sur les éminences presque autant de chaleur que dans les campagnes découvertes, et dans les vallons il était saisi d'un froid vif et inquiétant; quoique, dis-je, le bois y pousse plus tard qu'ailleurs, ces pousses sont encore endommagées par la gelée, qui, en gâtant les principaux jets, oblige les arbres à pousser des branches latérales, ce qui rend les taillis rabougris et hors d'état de faire jamais de beaux arbres de service; et ce que nous venons de dire ne se doit pas seulement entendre des profondes vallées qui sont si susceptibles de ces inconvénients qu'on en remarque d'exposées au nord et fermées du côté du midi en cul-de-sac, dans lesquelles il gèle souvent les douze mois de l'année; mais on remarquera encore la même chose dans les plus petites vallées, de sorte qu'avec un peu d'habitude, on peut reconnaître simplement à la mauvaise figure du taillis la pente du terrain; c'est aussi ce que j'ai remarqué plusieurs fois, et M. de Buffon l'a particulièrement observé le 28 avril 1734, car ce jour-là les bourgeons de tous les taillis d'un an, jusqu'à six et sept, étaient gelés dans tous les lieux bas, au lieu que dans les endroits élevés et découverts, il n'y avait que les rejets près de terre qui fussent gâtés. La terre était alors fort sèche, et l'humidité de l'air ne lui parut pas avoir beaucoup contribué à ce dommage; les vignes, non plus que les noyers de la campagne, ne gelèrent pas: cela pourrait faire croire qu'ils sont moins délicats que le chêne, mais nous pensons qu'il faut attribuer cela à l'humidité, qui est toujours plus grande dans les bois que dans le reste des campagnes, car nous avons remarqué que souvent les chênes sont fort endommagés de la gelée dans les forêts, pendant que ceux qui sont dans les haies ne le sont point du tout.

Dans le mois de mai 1736, nous avons encore eu occasion de répéter deux fois cette observation, qui a même été accompagnée de circonstances particulières, mais dont nous sommes obligés de remettre le détail à un autre endroit de ce mémoire, pour en faire mieux sentir la singularité.

Les grands bois peuvent rendre les taillis qui sont dans leur voisinage, dans le même état qu'ils seraient dans le fond d'une vallée : aussi avons-nous remarqué que le long et près des lisières des grands bois les taillis sont plus souvent endommagés par la gelée que dans les endroits qui en sont éloignés, comme dans le milieu des taillis et dans les bois où on laisse un grand nombre de baliveaux elle se fait sentir avec bien plus de force que dans ceux qui sont plus découverts. Or, tous les désordres dont nous venons de parler, soit à l'égard des vallées, soit pour ce qui se trouve le long des grands bois ou à couvert par les baliveaux, ne sont plus considérables dans ces endroits que dans les autres que parce que le vent et le soleil, ne pouvant dissiper la transpiration de la terre et des plantes, il y reste une humidité considérable, qui, comme nous l'avons dit, cause un très-grand préjudice aux plantes.

Aussi remarque-t-on que la gelée n'est jamais plus à craindre pour la vigne, les fleurs, les bourgeons des arbres, etc., que lorsqu'elle succède à des brouillards, ou même à une pluie, quelque legère qu'elle soit : toutes ces plantes supportent des froids très-considérables sans en être endommagées lorsqu'il y a quelque temps qu'il n'a plu, et que la terre est fort sèche, comme nous l'avons encore éprouvé ce printemps dernier.

C'est principalement pour cette même raison que la gelée agit plus puissamment dans les endroits qu'on a fraîchement labourés qu'ailleurs, et cela parce que les vapeurs qui s'élèvent continuellement de la terre transpirent plus librement et plus abondamment des terres nouvellement labourées que des autres; il faut néanmoins ajouter à cette raison, que les plantes fraîchement labourées poussent plus vigoureusement que les autres, ce qui les rend plus sensibles aux effets de la gelée.

De même, nous avons remarqué que dans les terrains légers et sablonneux la gelée fait plus de dégâts que dans les terres fortes, en les supposant également sèches, sans doute parce qu'ils sont plus hâtifs, et encore plus parce qu'il s'échappe plus d'exhalaisons de ces sortes de terres que des autres, comme nous le prouverons ailleurs; et si une vigne nouvellement fumée est plus sujette à être endommagée de la gelée qu'une autre, n'est-ce pas à cause de l'humidité qui s'échappe des fumiers ?

Un sillon de vigne qui est le long d'un champ de sainfoin ou de pois, etc., est souvent tout perdu de la gelée, lorsque le reste de la vigne est très-sain, ce qui doit certainement être attribué à la transpiration du sainfoin ou des autres plantes qui portent une humidité sur les pousses de la vigne.

Aussi dans la vigne les verges, qui sont de longs sarments qu'on ménage en taillant, sont-elles toujours moins endommagées que la souche, surtout quand, n'étant pas attachées à l'échalas, elles sont agitées par le vent qui ne tarde pas à les dessécher.

La même chose se remarque dans les bois; et j'ai souvent vu dans les taillis tous les bourgeons latéraux d'une souche entièrement gâtés par la gelée, pendant que les rejetons supérieurs n'avaient pas souffert; mais M. de Buffon a fait cette même observation avec plus d'exactitude : il lui a toujours paru que la gelée faisait plus de tort à un pied de terre qu'à deux, à deux qu'à trois, de sorte qu'il faut qu'elle soit bien violente pour gâter les bourgeons au-dessus de quatre pieds.

Toutes ces observations, qu'on peut regarder comme très-constantes, s'accordent donc à prouver que le plus souvent ce n'est pas le grand froid qui endommage les plantes chargées d'humidité, ce qui explique à merveille pourquoi elle fait tant de désordres à l'exposition du midi, quoiqu'il y fasse moins froid qu'à celle du nord; et de même la gelée cause plus de dommage à l'exposition du couchant qu'à toutes les autres, quand, après une pluie du vent d'ouest, le vent tourne au nord vers le soleil couché,

comme cela arrive assez fréquemment au printemps, ou quand par un vent d'est il s'élève un brouillard froid avant le lever du soleil, ce qui n'est pas si ordinaire.

Il y a aussi des circonstances où la gelée fait plus de tort à l'exposition du levant qu'à toutes les autres; mais comme nous avons plusieurs observations sur cela, nous rapporterons auparavant celle que nous avons faite sur la gelée du printemps de 1736, qui nous a fait tant de tort l'année dernière. Comme il faisait très-sec ce printemps, il a gelé fort longtemps sans que cela ait endommagé les vignes; mais il n'en était pas de même dans les forêts, apparemment parce qu'il s'y conserve toujours plus d'humidité qu'ailleurs : en Bourgogne, de même que dans la forêt d'Orléans, les taillis furent endommagés de fort bonne heure. Enfin, la gelée augmenta si fort que toutes les vignes furent perdues malgré la sécheresse qui continuait toujours; mais au lieu que c'est ordinairement à l'abri du vent que la gelée fait plus de dommage, au contraire dans le printemps dernier les endroits abrités ont été les seuls qui aient été conservés, de sorte que, dans plusieurs clos de vignes entourés de murailles, on voyait les souches le long de l'exposition du midi être assez vertes, pendant que toutes les autres étaient sèches comme en hiver, et nous avons eu deux cantons de vignes d'épargnés, l'un parce qu'il était abrité du vent du nord par une pépinière d'ormes, et l'autre parce que la vigne était remplie de beaucoup d'arbres fruitiers.

Mais cet effet est très-rare, et cela n'est arrivé que parce qu'il faisait fort sec, et que les vignes ont résisté jusqu'à ce que la gelée soit devenue si forte pour la saison, qu'elle pouvait endommager les plantes indépendamment de l'humidité extérieure; et, comme nous l'avons dit, quand la gelée endommage les plantes indépendamment de cette humidité, et d'autres circonstances particulières, c'est à l'exposition du nord qu'elle fait le plus de dommage, parce que c'est à cette exposition qu'il fait plus de froid.

Mais il nous semble encore apercevoir une autre cause des désordres que la gelée produit plus fréquemment à des expositions qu'à d'autres, au levant, par exemple, plus qu'au couchant; elle est fondée sur l'observation suivante, qui est aussi constante que les précédentes.

Une gelée assez vive ne cause aucun préjudice aux plantes, quand elle fond avant que le soleil les ait frappées : qu'il gèle la nuit, si le matin le temps est couvert, s'il tombe une petite pluie, en un mot, si, par quelque cause que ce puisse être, la glace fond doucement et indépendamment de l'action du soleil, ordinairement elle ne les endommage pas; et nous avons souvent sauvé des plantes assez délicates, qui étaient par hasard restées à la gelée, en les rentrant dans la serre avant le lever du soleil, ou simplement en les couvrant avant que le soleil eût donné dessus.

Une fois entre autres, il était survenu en automne une gelée très-forte

pendant que nos orangers étaient dehors, et comme il était tombé de la pluie la veille, ils étaient tous couverts de verglas : on leur sauva cet accident en les couvrant avec des draps avant le soleil levé, de sorte qu'il n'y eut que les jeunes fruits et les pousses les plus tendres qui en furent endommagés; encore sommes-nous persuadés qu'ils ne l'auraient pas été si la couverture avait été plus épaisse.

De même une autre année, nos *geraniums*, et plusieurs autres plantes qui craignent le verglas, étaient dehors lorsque tout à coup le vent, qui était sud-ouest, se mit au nord, et fut si froid que toute l'eau d'une pluie abondante qui tombait se gelait, et, dans un instant, tout ce qui y était exposé fut couvert de glace : nous crûmes toutes nos plantes perdues; cependant nous les fîmes porter dans le fond de la serre, et nous fîmes fermer les croisées; par ce moyen nous en eûmes peu d'endommagées.

Cette précaution revient assez à ce qu'on pratique pour les animaux : qu'ils soient transis de froid, qu'ils aient un membre gelé, on se donne bien de garde de les exposer à une chaleur trop vive, on les frotte avec de la neige, ou bien on les trempe dans de l'eau, on les enterre dans du fumier, en un mot, on les réchauffe par degrés et avec ménagement.

De même, si l'on fait dégeler trop précipitamment des fruits, ils se pourrissent à l'instant, au lieu qu'ils souffrent beaucoup moins de dommage si on les fait dégeler peu à peu.

Pour expliquer comment le soleil produit tant de désordres sur les plantes gelées, quelques-uns avaient pensé que la glace, en se fondant, se réduisait en petites gouttes d'eau sphériques, qui faisaient autant de petits miroirs ardents quand le soleil donnait dessus; mais quelque court que soit le foyer d'une loupe, elle ne peut produire de chaleur qu'à une distance, quelque petite qu'elle soit, et elle ne pourra pas produire un grand effet sur un corps qu'elle touchera; d'ailleurs la goutte d'eau qui est sur la feuille d'une plante est aplatie du côté qu'elle touche à la plante, ce qui éloigne son foyer. Enfin, si ces gouttes d'eau pouvaient produire cet effet, pourquoi les gouttes de rosée, qui sont pareillement sphériques, ne le produiraient-elles pas aussi? Peut-être pourrait-on penser que les parties les plus spiritueuses et les plus volatiles de la sève fondant les premières, elles seraient évaporées avant que les autres fussent en état de se mouvoir dans les vaisseaux de la plante, ce qui décomposerait la sève.

Mais on peut dire en général que la gelée, augmentant le volume des liqueurs, tend les vaisseaux des plantes, et que le dégel ne se pouvant faire sans que les parties qui composent le fluide gelé entrent en mouvement, ce changement se peut faire avec assez de douceur pour ne pas rompre les vaisseaux les plus délicats des plantes, qui rentreront peu à peu dans leur ton naturel, et alors les plantes n'en souffriront aucun dommage; mais s'il se fait avec trop de précipitation, ces vaisseaux ne pourront pas

reprendre si tôt le ton qui leur est naturel; après avoir souffert une extension violente, les liqueurs s'évaporeront et la plante restera desséchée.

Quoi qu'on puisse conclure de ces conjectures, dont je ne suis pas à beaucoup près satisfait, il reste toujours pour constant :

1° Qu'il arrive, à la vérité rarement, qu'en hiver ou au printemps les plantes soient endommagées simplement par la grande force de la gelée, et indépendamment d'aucune circonstance particulière, et, dans ce cas, c'est à l'exposition du nord que les plantes souffrent le plus;

2° Dans le temps d'une gelée qui dure plusieurs jours, l'ardeur du soleil fait fondre la glace en quelques endroits et seulement pour quelques heures, car souvent il regèle avant le coucher du soleil, ce qui forme un verglas très-préjudiciable aux plantes, et on sent que l'exposition du midi est plus sujette à cet inconvénient que toutes les autres;

3° On a vu que les gelées du printemps font principalement du désordre dans les endroits où il y a de l'humidité : les terroirs qui transpirent beaucoup, les fonds des vallées, et généralement tous les endroits qui ne pourront être desséchés par le vent et le soleil, seront donc plus endommagés que les autres.

Enfin si, au printemps, le soleil qui donne sur les plantes gelées leur occasionne un dommage plus considérable, il est clair que ce sera l'exposition du levant, et ensuite du midi qui souffriront le plus de cet accident.

Mais, dira-t-on, si cela est, il ne faut donc plus planter à l'exposition du midi en *à-dos* (qui sont des talus de terre qu'on ménage dans les potagers ou le long des espaliers) les giroflées, les choux des avents, les laitues d'hiver, les pois verts et les autres plantes délicates auxquelles on veut faire passer l'hiver, et que l'on souhaite avancer pour le printemps; ce sera à l'exposition du nord qu'il faudra dorénavent planter les pêchers et les autres arbres délicats. Il est à propos de détruire ces deux objections, et de faire voir qu'elles sont de fausses conséquences de ce que nous avons avancé.

On se propose différents objets quand on met des plantes passer l'hiver à des abris exposés au midi : quelquefois c'est pour hâter leur végétation; c'est, par exemple, dans cette intention qu'on plante le long des espaliers quelques rangées de laitues, qu'on appelle, à cause de cela, *des laitues d'hiver*, qui résistent assez bien à la gelée quelque part qu'on les mette, mais qui avancent davantage à cette exposition; d'autres fois c'est pour les préserver de la rigueur de cette saison, dans l'intention de les replanter de bonne heure au printemps; on suit, par exemple, cette pratique pour les choux qu'on appelle des *avents*, qu'on sème en cette saison le long d'un espalier. Cette espèce de choux, de même que les brocolis, sont assez tendres à la gelée, et périraient souvent à ces abris si on n'avait pas soin de les couvrir pendant les grandes gelées avec des paillassons ou du fumier soutenu sur des perches.

Enfin on veut quelquefois avancer la végétation de quelques plantes qui craignent la gelée, comme seraient les giroflées, les pois verts, et pour cela on les plante sur des à-dos bien exposés au midi, mais de plus on les défend des grandes gelées en les couvrant, lorsque le temps l'exige.

On sent bien, sans que nous soyons obligés de nous étendre davantage sur cela, que l'exposition du midi est plus propre que toutes les autres à accélérer la végétation, et on vient de voir que c'est aussi ce qu'on se propose principalement quand on met quelques plantes passer l'hiver à cette exposition, puisqu'on est obligé, comme nous venons de le dire, d'employer outre cela des couvertures pour garantir de la gelée les plantes qui sont un peu délicates; mais il faut ajouter que s'il y a quelques circonstances où la gelée fasse plus de désordre au midi qu'aux autres expositions, il y a aussi bien des cas qui sont favorables à cette exposition, surtout quand il s'agit d'espalier. Si, par exemple, pendant l'hiver il y a quelque chose à craindre des verglas, combien de fois arrive-t-il que la chaleur du soleil, qui est augmentée par la réflexion de la muraille, a assez de force pour dissiper toute l'humidité! et alors les plantes sont presque en sûreté contre le froid; de plus, combien arrive-t-il de gelées sèches qui agissent au nord sans relâche, et qui ne sont presque pas sensibles au midi? de même au printemps, on sent bien que si, après une pluie qui vient de sud-ouest ou de sud-est, le vent se met au nord, l'espalier du midi, étant à l'abri du vent, souffrira plus que les autres; mais ces cas sont rares, et le plus souvent c'est après des pluies de nord-ouest ou de nord-est que le vent se met au nord, et alors l'espalier du midi ayant été à l'abri de la pluie par le mur, les plantes qui y seront auront moins à souffrir que les autres, non-seulement parce qu'elles auront moins reçu de pluie, mais encore parce qu'il y fait toujours moins froid qu'aux autres expositions, comme nous l'avons fait remarquer au commencement de ce mémoire.

De plus, comme le soleil dessèche beaucoup la terre le long des espaliers qui sont au midi, la terre y transpire moins qu'ailleurs.

On sent bien que ce que nous venons de dire doit avoir son application à l'égard des pêchers et des abricotiers qu'on a coutume de mettre à cette exposition et à celle du levant; nous ajouterons seulement qu'il n'est pas rare de voir les pêchers geler au levant et au midi, et ne le pas être au couchant ou même au nord; mais indépendamment de cela, on ne peut jamais compter avoir beaucoup de pêches et de bonne qualité à cette dernière exposition: quantité de fleurs tombent tout entières et sans nouer, d'autres après être nouées se détachent de l'arbre, et celles qui restent ont peine à parvenir à une maturité. J'ai même un espalier de pêchers à l'exposition du couchant, un peu déclinante au nord, qui ne donne presque pas de fruit, quoique les arbres y soient plus beaux qu'aux expositions du midi et du nord.

Ainsi on ne pourrait éviter les inconvénients qu'on peut reprocher à l'exposition du midi à l'égard de la gelée, sans tomber dans d'autres plus fâcheux.

Mais tous les arbres délicats, comme les figuiers, les lauriers, etc., doivent être mis au midi, ayant soin, comme l'on fait ordinairement, de les couvrir; nous remarquerons seulement que le fumier sec est préférable pour cela à la paille, qui ne couvre jamais si exactement, et dans laquelle il reste toujours un peu de grain qui attire les mulots et les rats qui mangent quelquefois l'écorce des arbres pour se désaltérer dans le temps de la gelée où ils ne trouvent point d'eau à boire, ni d'herbe à paître, c'est ce qui nous est arrivé deux à trois fois; mais quand on se sert de fumier, il faut qu'il soit sec, sans quoi il s'échaufferait et ferait moisir les jeunes branches.

Toutes ces précautions sont cependant bien inférieures à ces espaliers en niche ou en renfoncement, tels qu'on en voit aujourd'hui au Jardin du Roi: les plantes sont de cette manière à l'abri de tous les vents, excepté celui du midi qui ne leur peut nuire; le soleil, qui échauffe ces endroits pendant le jour, empêche que le froid n'y soit si violent pendant la nuit, et on peut avec grande facilité mettre sur ces renfoncements une légère couverture qui tiendra les plantes qui y seront dans un état de sécheresse, infiniment propre à prévenir tous les accidents que le verglas et les gelées du printemps auraient pu produire, et la plupart des plantes ne souffriront pas d'être ainsi privées de l'humidité extérieure, parce qu'elles ne transpirent presque pas dans l'hiver, non plus qu'au commencement du printemps, de sorte que l'humidité de l'air suffit à leur besoin.

Mais puisque les rosées rendent les plantes si susceptibles de la gelée du printemps, ne pourrait-on pas espérer que les recherches que MM. Musschenbroëck et du Fay ont faites sur cette matière, pourraient tourner au profit de l'agriculture? Car enfin, puisqu'il y a des corps qui semblent attirer la rosée, pendant qu'il y en a d'autres qui la repoussent, si on pouvait peindre, enduire ou crépir les murailles avec quelque matière qui repousserait la rosée, il est sûr qu'on aurait lieu d'en espérer un succès plus heureux, que de la précaution que l'on prend de mettre une planche en manière de toit au-dessus des espaliers, ce qui ne doit guère diminuer l'abondance de la rosée sur les arbres, puisque M. du Fay a prouvé que souvent elle ne tombe pas perpendiculairement comme une pluie, mais qu'elle nage dans l'air, et qu'elle s'attache aux corps qu'elle rencontre; de sorte qu'il a souvent autant amassé de rosée sous un toit que dans les endroits entièrement découverts. Il nous serait aisé de reprendre toutes nos observations, et de continuer à en tirer des conséquences utiles à la pratique de l'agriculture : ce que nous avons dit, par exemple, au sujet de la vigne, doit déterminer à arracher tous les arbres qui empêchent le vent de dissiper les brouillards.

Puisqu'en labourant la terre on en fait sortir plus d'exhalaisons, il faut prêter plus d'attention à ne la pas faire labourer dans les temps critiques.

On doit défendre expressément qu'on ne sème sur les sillons de vigne des plantes potagères qui, par leurs transpirations, nuiraient à la vigne.

On ne mettra des échalas aux vignes que le plus tard qu'on pourra.

On tiendra les haies qui bordent les vignes du côté du nord, plus basses que de tout autre côté.

On préférera amender les vignes avec des terreaux plutôt que de les fumer.

Enfin, si on est à portée de choisir un terrain, on évitera ceux qui sont dans des fonds ou dans les terroirs qui transpirent beaucoup.

Une partie de ces précautions peut aussi être employée très-utilement pour les arbres fruitiers, à l'égard, par exemple, des plantes potagères, que les jardiniers sont toujours empressés de mettre aux pieds de leurs buissons, et encore plus le long de leurs espaliers.

S'il y a des parties hautes et d'autres basses dans les jardins, on pourra avoir l'attention de semer les plantes printanières et délicates sur le haut, préférablement au bas, à moins qu'on n'ait dessein de les couvrir avec des cloches, des châssis, etc.; car, dans le cas où l'humidité ne peut nuire, il serait souvent avantageux de choisir les lieux bas pour être à l'abri du vent du nord et du nord-ouest.

On peut aussi profiter de ce que nous avons dit à l'avantage des forêts, car si on a des réserves à faire, ce ne sera jamais dans les endroits où la gelée cause tant de dommage.

Si on sème un bois, on aura attention de mettre dans les vallons des arbres qui soient plus durs à la gelée que le chêne.

Quand on fera des coupes considérables, on mettra dans les clauses du marché qu'on les commencera toujours du côté du nord, afin que ce vent, qui règne ordinairement dans le temps des gelées, dissipe cette humidité qui est préjudiciable aux taillis.

Enfin, si, sans contrevenir aux ordonnances, on peut faire des réserves en lisières, au lieu de laisser des baliveaux qui, sans pouvoir jamais faire de beaux arbres, sont à tous égards la perte des taillis, et particulièrement dans l'occasion présente, en retenant sur les taillis cette humidité qui est si fâcheuse dans les temps de gelée; on aura en même temps attention que la lisière de réserve ne couvre pas le taillis du côté du nord.

Il y aurait encore bien d'autres conséquences utiles qu'on pourrait tirer de nos observations; nous nous contenterons cependant d'en avoir rapporté quelques-unes, parce qu'on pourra suppléer à ce que nous avons omis, en prêtant un peu d'attention aux observations que nous avons rapportées. Nous sentons bien qu'il y aurait encore sur cette matière nombre

d'expériences à faire, mais nous avons cru qu'il n'y avait aucun inconvénient à rapporter celles que nous avons faites : peut-être même engageront-elles quelque autre personne à travailler sur la même matière; et si elles ne produisent pas cet effet, elles ne nous empêcheront pas de suivre les vues que nous avons encore sur cela.

PRÉFACE[1]

A LA TRADUCTION DU LIVRE DE NEWTON.

INTITULÉ

LA MÉTHODE DES FLUXIONS

ET DES SUITES INFINIES.

L'ouvrage, dont on donne ici la traduction, a été commencé en 1664, et achevé en 1671 [a]. Newton, encore peu connu dans ce temps, voulait le faire imprimer à la suite d'une introduction à l'algèbre d'un certain Kinckhuysen, qu'il avait corrigée et augmentée : on ne voit pas pourquoi ce livre ne fut pas imprimé ; on voit seulement que dans la même année Newton changea d'avis, et prit le dessein de le publier avec son *Optique*, dont il avait déjà composé la plus grande partie ; mais les objections et les chicanes qu'on lui fit sur ses principes et sur ses expériences d'optique, le chagrinèrent et l'empêchèrent de donner au public ces deux ouvrages. Voici ce qu'il en dit lui-même : *Et subortæ statim (per diversorum Epistolas objectionibus refertas) crebræ interpellationes me prorsus à concilio deterruerunt et effecerunt ut me arguerem imprudentiæ quod umbram captando, eatenus perdideram quietem meam, rem prorsus substantialem.* Il semble même qu'il ait entièrement oublié son ouvrage jusqu'en 1704, qu'il en a tiré son *Traité des quadratures*. Plusieurs années après, M. Pemberton [b] obtint son consentement pour faire imprimer l'ouvrage entier : on ne sait encore pourquoi cela a manqué ; enfin l'auteur est mort avant que le livre ait paru, et encore il n'a paru que traduit. Newton l'a composé en latin ; M. Colson, entre les mains de qui le manuscrit a été remis, n'a pas voulu le donner en original, il l'a traduit, et en 1736 il l'a fait imprimer en anglais afin, dit-il, que les Anglais ses compatriotes pussent jouir des travaux du grand Newton avant les autres nations. Il ajoute une raison qui

a. Voyez le *Com. Epistolicum*, pag. 101, 102, etc. *Newtoni Princip.* 3a. ed. pag. 246

b. Voyez A Wiew of sir Isaac Newton's Philosophy.

1. Cette *Préface*, publiée en 1740, et celle à la *Statique des végétaux*, publiée en 1735 (voyez la note de la page 1), furent les premiers écrits de Buffon. On sent, dans ces deux écrits, la force naissante d'un esprit vigoureux qui s'essaie. J'ai cru devoir réunir aux œuvres de Buffon ces deux *Préfaces*, souvenir précieux de sa laborieuse jeunesse.

me paraît meilleure et plus naturelle : c'est qu'il avait envie de joindre un commentaire et des notes de sa main. Ces notes sont en anglais, et apparemment il a voulu éviter la peine de les mettre en latin.

Quoi qu'il en soit, c'est sur cette version anglaise que j'ai fait ma traduction : elle n'en sera pas plus mauvaise pour cela, car j'ai suivi en tout l'esprit de l'auteur encore plus que le sens littéral. Dans des matières de cette espèce, il suffit d'entendre les choses pour les bien rendre; d'ailleurs la géométrie, et surtout la géométrie de Newton, n'a qu'un style. Je n'ai pas traduit le commentaire de M. Colson; cependant j'en fais cas, et j'avoue qu'il contient plusieurs bonnes choses, mais il faut avouer aussi que ces bonnes choses se trouvent noyées dans une diffusion de calcul qui rebute; que d'ailleurs ce long commentaire n'est qu'un commencement de commentaire, et que l'auteur nous promet une suite bien complète au cas que ce commencement soit bien reçu. Ajoutez à tout cela que ces longues gloses sont suivies de deux grands chapitres qui n'ont aucun rapport avec l'ouvrage ou le commentaire : en voilà plus qu'il n'en faut pour justifier ma répugnance à le traduire.

On n'aura donc ici que Newton tout seul, mais Newton plus clair, plus traitable et plus à la portée du commun des géomètres qu'il ne l'est dans aucun autre de ses ouvrages. En 1671, dans le temps que ce livre a été composé, il aurait eu besoin de commentaire ; mais la géométrie a fait de grands progrès depuis soixante-dix ans, et je ne crois pas que les géomètres soient arrêtés à la lecture de cet ouvrage, qui a toute la clarté et toute l'étendue nécessaires pour être facilement entendu, dont les principaux articles ont déjà été commentés[a], et qui d'ailleurs ne contient guère de choses entièrement nouvelles et dont on ne sache au moins les résultats, tant par les morceaux que Newton lui-même nous a donnés en 1704, 1711, etc., que par les différentes pièces et les traités que les autres géomètres ont publiés sur ces matières.

On sera bien aise de voir, en un seul petit volume, le calcul différentiel et le calcul intégral avec toutes leurs applications. On reconnaîtra, à la manière dont les sujets sont traités, la main du grand maître et le génie de l'inventeur, et on demeurera convaincu que Newton seul est l'auteur de ces merveilleux calculs, comme il l'est aussi de bien d'autres productions tout aussi merveilleuses.

Tout le monde sait que Leibnitz a voulu partager la gloire de l'invention, et bien des gens lui donnent encore au moins le titre de second inventeur. Il a publié en 1684 les règles du calcul différentiel, et il a été comblé d'éloges par de très-grands géomètres qui, non contents de lui avoir rendu ces brillants hommages, travaillaient encore pour lui et ajoutaient à sa

a. Voyez les ouvrages de MM. Stirling, Maclaurin.

réputation en lui attribuant leurs propres découvertes. D'un autre côté Newton se soutenait par la masse de ses ouvrages, et semblait se reposer sur la supériorité qu'il se sentait : il se passa plusieurs années sans aucune plainte de sa part, sans qu'il revendiquât cette découverte; mais enfin il y eut procès, procès où les nations entières se sont intéressées, procès qui n'est pas encore terminé, ou du moins qui a été suivi jusqu'à ce jour de chicanes, et qui peut-être est la source de la plupart des querelles qu'on a faites au calcul infinitésimal. On ne sera pas fâché de voir ici une relation abrégée de cette époque littéraire, et par occasion les principaux faits de l'histoire de la géométrie et du calcul de l'infini.

Dès les premiers pas qu'on fait en géométrie, on trouve l'infini, et dès les temps les plus reculés les géomètres l'ont entrevu : la quadrature de la parabole et le traité *de Numero Arenæ* d'Archimède prouvent que ce grand homme avait des idées de l'infini, et même des idées telles qu'on les doit avoir; on a étendu ces idées, on les a maniées de différentes façons, enfin on a trouvé l'art d'y appliquer le calcul ; mais le fond de la métaphysique de l'infini n'a point changé, et ce n'est que dans ces derniers temps que quelques géomètres nous ont donné sur l'infini des vues différentes de celles des anciens, et si éloignées de la nature des choses, qu'on les a méconnues jusque dans les ouvrages de ces grands hommes; et de là sont venues toutes les oppositions, toutes les contradictions qu'on a fait et qu'on fait encore souffrir au calcul infinitésimal; de là sont venues les disputes entre les géomètres sur la façon de prendre ce calcul, et sur les principes dont il dérive; on a été étonné des prodiges que ce calcul opérait, cet étonnement a été suivi de confusion; on a cru que l'infini produisait toutes ces merveilles; on s'est imaginé que la connaissance de cet infini avait été refusée à tous les siècles et réservée pour le nôtre; enfin on a bâti sur cela des systèmes qui n'ont servi qu'à embrouiller les faits et obscurcir les idées. Avant que d'aller plus loin, disons donc deux mots de la nature de cet infini, qui en éclairant les hommes semble les avoir éblouis.

Nous avons des idées nettes de la grandeur; nous voyons que les choses en général peuvent être augmentées ou diminuées, et l'idée d'une chose devenue plus grande ou plus petite est une idée qui nous est aussi présente et aussi familière que celle de la chose même; une chose quelconque nous étant donc présentée ou étant seulement imaginée, nous voyons qu'il est possible de l'augmenter ou de la diminuer; rien n'arrête, rien ne détruit cette possibilité, on peut toujours concevoir la moitié de la plus petite chose imaginable, et le double de la plus grande chose; on peut même concevoir qu'elle peut devenir cent fois, mille fois, cent mille fois plus petite ou plus grande; et c'est cette possibilité d'augmentation ou de diminution sans bornes en quoi consiste la véritable idée qu'on doit avoir de l'infini : cette idée nous vient de l'idée du fini; une chose finie est une chose qui a des

termes, des bornes; une chose infinie n'est que cette même chose finie à laquelle nous ôtons ces termes et ces bornes; ainsi l'idée de l'infini n'est qu'une idée de privation, et n'a point d'objet réel. Ce n'est pas ici le lieu de faire voir que l'espace, le temps, la durée, ne sont pas des infinis réels; il nous suffira de prouver qu'il n'y a point de nombre actuellement infini ou infiniment petit, ou plus grand ou plus petit qu'un infini, etc.[1].

Le nombre n'est qu'un assemblage d'unités de même espèce; l'unité n'est point un nombre, l'unité désigne une seule chose en général; mais le premier nombre 2 marque non-seulement deux choses, mais encore deux choses semblables, deux choses de même espèce : il en est de même de tous les autres nombres; mais ces nombres ne sont que des représentations, et n'existent jamais indépendamment des choses qu'ils représentent; les caractères qui les désignent ne leur donnent point de réalité, il leur faut un sujet, ou plutôt, un assemblage de sujets à représenter pour que leur existence soit possible; j'entends leur existence intelligible, car ils n'en peuvent avoir de réelle; or, un assemblage d'unités ou de sujets ne peut jamais être que fini, c'est-à-dire on pourra toujours assigner les parties dont il est composé, par conséquent le nombre ne peut être infini, quelque augmentation qu'on lui donne.

Mais, dira-t-on, le dernier terme de la suite naturelle 1, 2, 3, 4, etc., n'est-il pas infini ? n'y a-t-il pas des derniers termes d'autres suites encore plus infinis que le dernier terme de la suite naturelle? Il paraît que les nombres doivent à la fin devenir infinis, puisqu'ils sont toujours susceptibles d'augmentation ; à cela je réponds que cette augmentation, dont ils sont susceptibles, prouve évidemment qu'ils ne peuvent être infinis; je dis de plus que dans ces suites il n'y a point de derniers termes, que même leur supposer un dernier terme, c'est détruire l'essence de la suite qui consiste dans la succession des termes qui peuvent être suivis d'autres termes, et ces autres termes encore d'autres, mais qui tous sont de même nature que les précédents, c'est-à-dire tous finis, tous composés d'unités : ainsi lorsqu'on suppose qu'une suite a un dernier terme, et que ce dernier terme est un nombre infini, on va contre la définition du nombre et contre la loi générale des suites.

La plupart de nos erreurs en métaphysique viennent de la réalité que nous donnons aux idées de privation; nous connaissons le fini, nous y voyons des propriétés réelles, nous l'en dépouillons, et en le considérant après ce dépouillement, nous ne le reconnaissons plus, et nous croyons avoir créé un être nouveau, tandis que nous n'avons fait que détruire quelque partie de celui qui nous était anciennement connu.

On ne doit donc considérer l'infini, soit en petit, soit en grand, que

1. Buffon a reproduit plus tard, et dans plus d'une occasion, quelques-unes de ces idées sur l'*infini*. (Voyez notamment le t. Ier, p. 439 et suiv.)

comme une privation, un retranchement à l'idée du fini, dont on peut se servir comme d'une supposition qui dans quelques cas peut aider à simplifier les idées, et doit généraliser leurs résultats dans la pratique des sciences : ainsi tout l'art se réduit à tirer parti de cette supposition, en tâchant de l'appliquer aux sujets que l'on considère. Tout le mérite est donc dans l'application, en un mot dans l'emploi qu'on en fait.

Avant que Descartes eût appliqué l'algèbre à la géométrie, les principes et la métaphysique de la géométrie étaient bien connus et bien certains ; cependant cette application a beaucoup augmenté nos connaissances géométriques, et s'est étendue sur toutes les opérations de cette science ; de même l'infini était connu, et la métaphysique de l'infini était familière aux anciens ; mais l'application qu'on a faite de nos jours du calcul à cet infini, nous a mis au-dessus d'eux et nous a valu toutes les nouvelles découvertes.

Archimède, Apollonius, Viviani, Grégoire de Saint-Vincent, ont connu l'infini ; leurs méthodes d'approximation et d'exhaustion en sont tirées, et ils s'en sont servis pour carrer et rectifier quelques courbes ; mais ces connaissances de l'infini, dénuées de calcul, n'ont produit que des méthodes particulières, souvent embarrassées et toujours confinées à quelques cas assez simples ; la généralité était réservée au calcul, il embrasse tout, il donne tout : aussi la géométrie qui a précédé le calcul est-elle devenue moins nécessaire, et peut-être aussi a-t-elle été un peu trop négligée.

Les anciens géomètres ont considéré les courbes comme des polygones composés de côtés infiniment petits ; ils ont inscrit et circonscrit autour des courbes des figures composées de parties finies et connues dont ils ont augmenté le nombre et diminué la grandeur à l'infini ; et par là ils sont venus à bout de mesurer quelques courbes ; Cavalieri et, vingt ans après, Fermat et Wallis ont été les premiers qui aient appliqué quelques idées de calcul à cette géométrie de l'infini ; leurs méthodes de sommer sont des germes de calcul, et les premiers germes de cette espèce qui se soient développés.

Cavalieri cependant n'avait pas pris la vraie route ; il avait des idées [a] qui réduites en calcul réel auraient fructifié, mais il n'en put tirer que des choses déjà connues : il considère la ligne comme une partie indivisible de la surface, la surface comme une partie indivisible du solide, et il cherche la mesure des surfaces et des solides par des sommes infinies de lignes et de surfaces ; les résultats de sa méthode sont bons, sa méthode est même générale, et cependant avec cet avantage il ne va pas au delà des anciens : il ne donne rien de nouveau, et lui-même paraît borner le mérite de son ouvrage à l'accord parfait des conséquences de sa méthode avec les vérités de la géométrie ancienne.

a. *Geom. Indivisibil.* ; Bonon., 1635.

Fermat s'éleva bien au-dessus de Cavalieri; il trouva moyen de calculer l'infini, et donna une méthode excellente pour la résolution *des plus grands et des moindres:* cette méthode est la même, à la notation près, que celle dont on se sert encore aujourd'hui; enfin cette méthode était le calcul différentiel, si son auteur l'eût généralisée.

Mais Wallis prit un autre chemin; il appliqua réellement l'arithmétique aux idées de l'infini; il réduisit en suites infinies les fractions composées; il se servit même assez heureusement de ses suites arithmétiques pour la quadrature et la rectification des courbes; cependant il marchait en tâtonnant; et, faute d'un calcul assez puissant et assez général, il employait les combinaisons, les affections particulières et individuelles des nombres, etc. Brownker et Mercator profitèrent des vues de Wallis; ils étendirent sa méthode, et on peut dire qu'ils furent les premiers qui osèrent s'avancer dans cette route et frayer la bonne voie : Brownker carra l'hyperbole par une suite infinie toute composée de termes finis et connus, et Mercator en donna la démonstration par la division infinie à la manière de Wallis; Jacques Grégory donna, presque aussitôt que Mercator, une démonstration de cette même quadrature de l'hyperbole, et c'est proprement là l'époque de la naissance des nouveaux calculs; il est même étonnant que ces géomètres ne se soient pas élevés jusqu'à la méthode générale des suites après avoir trouvé la suite particulière de l'hyperbole; il paraît qu'un moment de réflexion aurait au moins dû leur donner par une même méthode la quadrature de l'ellipse et du cercle; cependant ils ne l'ont pas trouvée, et même on ne voit pas qu'ils aient fait d'autre usage de cette théorie des suites infinies que celui de carrer l'hyperbole; mais il est vrai que Newton ne leur en donna pas le temps : au mois de juin 1669, toutes ces méthodes furent envoyées à Barrow comme des nouveautés brillantes; il les communiqua à Newton, pour qui elles n'eurent pas le même mérite; car il remit entre les mains de Barrow des papiers qui contenaient : 1° la méthode générale des suites qu'il avait trouvée quelques années auparavant, méthode par laquelle il fait sur toutes les courbes ce que les autres n'avaient fait que sur l'hyperbole; 2° la résolution numérique et littérale des équations affectées; 3° la méthode des fluxions; 4° la méthode inverse des tangentes, la quadrature, la rectification des courbes, et un mot sur la mesure des solides, sur l'invention des centres de gravité, etc., savoir *que comme ces mesures se réduisent à celles des surfaces, il n'est pas nécessaire qu'il avertisse que sa méthode donne tout cela.* Ainsi dès 1669, Newton avait trouvé les suites infinies, le calcul différentiel et le calcul intégral: tout cela fut envoyé par Barrow à Collins qui en tira copie et le communiqua à Brownker et à Oldembourg; celui-ci l'envoya à Slusius; de plus Collins l'avait encore envoyé par lettres à Jacques Grégory, à Bertet, à Borelli, à Vernon, à Strode, et à plusieurs autres géomètres; ces lettres sont impri-

mées dans le *Commercium epistolicum*, et c'est dans ces lettres qu'on voit que Newton avait trouvé toutes ces choses, même avant que Brownker eût carré l'hyperbole, c'est-à-dire dès l'année 1664, ou 1665; c'est dans ces lettres que l'on voit aussi que Newton voulait faire imprimer, dès l'année 1671, l'ouvrage dont nous donnons ici la traduction.

De plus en 1672, Newton, dans une lettre écrite à Collins, lui envoie un exemple de sa méthode des tangentes, comme un corollaire, dit-il, d'une méthode générale, qu'aucune complication de calcul n'arrête, et qui s'étend non-seulement aux courbes géométriques, mais même aux courbes mécaniques, et qui, outre la solution complète de la question des tangentes, donne encore celle de plusieurs problèmes beaucoup plus difficiles, comme des courbures des courbes, de leurs aires, de leurs longueurs, de leurs centres de gravité : *J'ai*, dit-il, *joint cette méthode à une autre qui donne la résolution des équations par des suites infinies*, etc. On voit bien que ces deux méthodes sont la méthode directe et inverse des fluxions, et celle des suites infinies telles qu'elles sont dans ce Traité, fait en 1671. Tschirnhaus, au mois de mai 1675, Leibnitz, au mois de juin 1676, et Slusius, dès le 29 janvier 1673, avaient reçu des copies de cette lettre: c'était même à l'occasion de la méthode des tangentes de Slusius que Newton l'avait écrite; il loue beaucoup l'invention de Slusius, qui en effet avait trouvé sa méthode avant que d'avoir vu celle de Newton, et il l'avait envoyée, le 17 janvier 1673, à Oldembourg. Wallis, Mercator, Brownker, Grégory, Barrow, Slusius étaient alors les seuls qui eussent pénétré les mystères des nouveaux calculs; Leibnitz ne travaillait pas encore sur ces matières, car dans une de ses lettres à Oldembourg du 3 février 1672, il donne une manière de sommer des suites de nombres comme une invention qu'il estimait, et cette invention était une méthode que Mouton avait autrefois donnée; et, sur la remarque que Pell lui en fit faire, il dit qu'il va montrer qu'il n'est pas assez dénué de méditations qui lui soient propres pour être obligé d'en emprunter; il répète plusieurs fois qu'il va donner quelque chose qui empêchera qu'on ne le prenne pour un copiste, et cette grande chose est une propriété des nombres figurés qu'il dit avoir trouvée le premier, et qu'il est étonné que Pascal n'ait pas observée; mais il se trompe, comme le remarque le *Com. epist.* Car Pascal, dans ce traité appelé le *Triangle arithmétique* imprimé à Paris en 1665, donne la prétendue découverte de Leibnitz dès la deuxième page dans la définition antépénultième : outre cette lettre de Leibnitz qui roule toute sur des bagatelles d'arithmétique, il y en a encore cinq autres dans le même goût, la première datée de Londres le 20 février, les autres de Paris, 30 mars, 26 avril, 24 mai, et 8 juin 1673. Jusque-là Leibnitz, dit le *Commercium epistolicum*, ne se mêlait que d'arithmétique, mais l'année suivante il se tourna du côté de la géométrie; et dans une lettre qu'il écrivit à Oldembourg le 15 juillet 1674, il dit qu'il a

des choses d'une grande importance, et surtout un théorème admirable par lequel l'aire d'un cercle ou d'un secteur peut être exprimée exactement par une suite de nombres rationnels; il ajoute qu'il a des méthodes analytiques générales et fort étendues, qu'il estime plus que les plus beaux théorèmes particuliers; dans une seconde lettre à Oldembourg datée du 26 octobre même année, Leibnitz dit : *Vous savez que mylord Brownker et M. Mercator ont donné une suite infinie de nombres rationnels égale à l'espace hyperbolique ; mais personne n'a pu encore le faire dans le cercle :* le *Com. epist.* remarque que quatre ans auparavant Collins avait communiqué à tout le monde les suites infinies de Newton, et un an après, celle de Grégory, et que Leibnitz ne donna les siennes qu'après avoir vu celles-là; tout cela est prouvé plus au long dans le *Commercium epistolicum,* où l'on voit clairement par les lettres de Leibnitz et les réponses à ces lettres, qu'il a eu connaissance de la théorie générale des suites avant que d'avoir donné sa suite pour le cercle, et que Newton lui-même la lui avait envoyée par la voie d'Oldembourg. Il paraît même que Leibnitz, qui dans ce temps se disait auteur de ce théorème, n'en avait pas la démonstration, puisqu'il la demande à Oldembourg par une lettre du 12 mai 1676. Il paraît encore, par une lettre de Newton datée du 13 juin 1676, que dans ce temps il a communiqué directement à Leibnitz son binome avec plusieurs exemples d'extractions de racines, plusieurs suites infinies pour le cercle, l'ellipse, l'hyperbole, la quadratrice, etc. Et par une autre lettre de Newton du 24 octobre 1676, il paraît qu'il a communiqué à Leibnitz : 1° tout le procédé des suites, et la façon dont il est arrivé à cette découverte; 2° une manière de faire des logarithmes par les aires hyperboliques; 3° la quadrature des courbes en entier, avec plusieurs exemples; 4° son parallélogramme, autrement l'artifice dont il se sert pour la résolution des équations affectées; 5° le retour des suites. Jusque-là Leibnitz avait toujours reçu et n'avait rendu que les mêmes suites qu'on lui avait envoyées; il paraît même qu'il ignorait jusqu'alors le calcul infinitésimal parce qu'il dit, dans une lettre du 27 août 1676, que les problèmes de la méthode inverse des tangentes ne dépendent ni des équations, ni des quadratures. Enfin en 1677, dans une lettre à Oldembourg, il donne une méthode pour les tangentes par le calcul différentiel : cette méthode est la même que celle de Barrow publiée en 1670, et le calcul est le même, à la notation près, que celui de Newton communiqué par Collins en 1669. Oldembourg mourut à la fin de l'année 1677, et sa mort termina ce commerce de lettres. Collins mourut en 1682, et la même année Leibnitz publia dans les Actes de Leipsick la quadrature du cercle et de l'hyperbole; et, en 1684, les éléments du calcul différentiel; et enfin Newton, en 1686, publia son livre des Principes.

Voilà en raccourci l'histoire de ce calcul : c'est au lecteur à juger de la part à cette découverte qu'on doit accorder à Leibnitz.

Cependant Newton, loin de se plaindre, semblait convenir que Leibnitz avait trouvé une méthode de calcul semblable à la sienne : bien des années s'écoulèrent sans qu'il se souciât de détromper le public; tout le monde savant, à l'exception de l'Angleterre, regardait Leibnitz comme l'inventeur; à peine le livre des Principes de Newton était-il connu, toutes les vues, tous les travaux des géomètres se tournèrent du côté du calcul différentiel, tous les éloges furent pour l'auteur prétendu de ce calcul; enfin Leibnitz était en possession, et en possession non contestée, de tout ce que la géométrie avait produit de plus brillant depuis vingt siècles; mais cet éclat de gloire n'a pas duré; des partisans trop zélés et des disciples éblouis, en voulant élever leur maître, ont été cause de l'abaissement de sa réputation. En 1695, les ouvrages de Wallis parurent en deux gros volumes; les journalistes de Leipsick se plaignirent assez mal à propos de ce que ce géomètre n'avait pas parlé de Leibnitz, et de sa grande découverte autant qu'il aurait dû le faire : sur cela Wallis écrivit à Leibnitz qu'il était bien fâché de n'avoir pu parler de lui, mais qu'il n'avait aucune connaissance de ses découvertes, sinon de sa suite du cercle et de sa *voûte carrable;* qu'il n'avait jamais vu sa géométrie des Incomparables, ou son analyse des infinis, ni son calcul différentiel; que seulement il avait ouï dire que ce calcul était tout à fait semblable à la méthode des fluxions; Leibnitz lui répondit que son calcul était différent de celui de Newton, Wallis lui récrivit pour le prier de lui marquer la différence, mais Leibnitz ne répondit rien.

En 1699, M. Fatio de Duilliers publia une dissertation sur la ligne de la plus courte descente, etc., et en parlant du calcul infinitésimal, il dit que Newton en est le premier et de plusieurs années le premier inventeur, que l'évidence de la chose l'oblige d'avouer ce fait, et qu'il laisse à ceux qui ont vu les lettres et les manuscrits de Newton à juger ce que Leibnitz, le second inventeur de ce calcul, a emprunté de Newton : à cela Leibnitz répondit, dans les Actes de Leipsick, qu'il n'avait aucune connaissance des découvertes de Newton, lorsqu'il publia son calcul différentiel en 1684. Cependant on a vu ci-dessus, par l'extrait des lettres de Collins et de Newton, qu'il avait eu copie de la méthode des suites, de celle des fluxions, et de tout ce que Newton avait fait en ce genre : aussi les journalistes de Leipsick refusèrent d'imprimer la réponse de M. Fatio, qui sans doute contenait la preuve de tous ces faits; mais ces mêmes journalistes, lorsque parurent les traités de Newton sur le nombre des courbes du second genre et sur les quadratures, ces journalistes, dis-je, firent des extraits où ils rabaissèrent autant qu'ils purent la gloire de Newton; ils dirent, à l'égard des courbes du second genre, que Tschirnhaus avait été plus loin que Newton, et à l'égard des quadratures ils publièrent que Leibnitz était l'inventeur du calcul différentiel, calcul nécessaire pour trouver les quadratures; qu'au lieu des différences de Leibnitz, Newton employait et avait toujours employé les

fluxions, comme Fabri avait autrefois substitué à la méthode de Cavalieri la progression des mouvements, etc. Keill, piqué de cette injuste comparaison et du peu de respect de ces journalistes pour Newton, imprima en 1708, dans les *Transactions Philosophiques*, une lettre où il dit, qu'il est clair que Newton est le premier inventeur de la méthode des fluxions, et cependant que Leibnitz, après avoir changé le nom et la notation de cette méthode des fluxions de Newton, l'a publiée comme la sienne dans les *Actes de Leipsick*. En 1711, Leibnitz se plaignit et cria à la calomnie contre Keill; il écrivit à M. Hans Sloane alors secrétaire, et maintenant président de la Société royale, pour demander justice à cette compagnie, exigeant en même temps un désavœu de Keill, et une reconnaissance qu'il n'avait emprunté de personne son calcul différentiel : Keill se défendit par les preuves et par les lettres dont nous venons de donner les extraits, et soutint que Leibnitz n'était que le second inventeur, et que même il était très-vraisemblable, pour ne pas dire avéré, qu'il avait pris de Newton les principes et le fond de son calcul différentiel, et qu'il ne lui en appartenait en propre que la notation et le nom. Sur cela, Leibnitz répondit que Keill était un homme trop nouveau pour savoir ce qui s'était passé auparavant, et continua de demander justice à la Société royale; on nomma plusieurs commissaires de toutes les nations, on fouilla les archives, les lettres, les papiers manuscrits ; et les commissaires firent leur rapport contre Leibnitz en faveur de Keill, ou plutôt de Newton; la Société royale fit imprimer ce rapport avec l'extrait de toutes les pièces du procès, sous le titre de *Commercium epistolicum*, et ne voulant pas juger, s'est contentée de laisser juger le public; c'est des pièces même du procès d'où nous avons tiré la plus grande partie des faits que nous avons cités: Leibnitz se plaignit verbalement à ses amis, cria beaucoup par lettres, mais il n'écrivit rien contre ce qui venait de se passer, rien du moins qu'on puisse citer; il ne parut qu'une feuille volante, sans nom d'auteur, datée du 7 juillet 1713, sous le titre de *Jugement d'un Mathématicien du premier ordre*, etc. Dans ce jugement, on convient que Newton a le premier trouvé les suites; mais on dit que dans ce temps où il a trouvé les suites, il n'avait pas encore même songé à son calcul des fluxions, parce que, dans toutes ses lettres citées dans le *Com. epist.* non plus que dans son livre des *Principes*, on ne voit pas le moindre vestige des lettres ponctuées $\dot{x}$, $\ddot{x}$, $\dddot{x}$, etc., dont il s'est servi ensuite, et qui ont paru pour la première fois dans le livre de Wallis, c'est-à-dire plusieurs années après le calcul différentiel de Leibnitz; et que par conséquent le calcul des fluxions était postérieur au calcul différentiel. Ce jugement porte aussi que Newton n'avait connu la méthode des secondes différences que longtemps après les autres. Tout cela n'avait pas besoin de réfutation et tombait de soi-même; cependant on répondit que la notation ne faisait point la méthode, que Newton,

pour marquer les fluxions, se servait tantôt de lettres ponctuées $\dot{x}$, $\dot{y}$, $\dot{z}$, etc., tantôt de lettres majuscules X, Y, Z, etc., tantôt d'autres lettres p, q, r, etc., tantôt de lignes; que Leibnitz, au contraire, n'avait jamais désigné les fluxions, et qu'il n'avait point de caractère pour cela; car les dx, dy, dz, etc., ne marquent que les différences, c'est-à-dire les moments que Newton marque par $o\dot{x}$, $o\dot{y}$, $o\dot{z}$, etc., c'est-à-dire par le rectangle formé du moment o, et de la fluxion; que la méthode des secondes, troisièmes et quatrièmes différences est donnée en général dans la première proposition du traité des quadratures communiqué à Leibnitz dès l'année 1675, que Wallis avait appliqué cette règle à des exemples de secondes différences en 1693, trois ans avant que Leibnitz eût publié la manière de différentier les différentielles, et qu'il était évident que Newton l'avait trouvée dès 1666, dans le même temps qu'il a trouvé le calcul des suites et des fluxions, etc.

Nous n'avons pris que les points principaux de cette petite histoire de la découverte du calcul infinitésimal, nous n'avons donné que le gros de la querelle entre Leibnitz et Newton; car il y eut des hostilités particulières, des défis, des problèmes proposés de la part de Leibnitz et de ses adhérents. Newton, sans s'émouvoir, résolut les problèmes et ne chercha point à se venger; la seule chose qu'on pourrait lui reprocher, c'est d'avoir laissé retrancher de la dernière édition de son livre des *Principes*, faite à Londres en 1726, l'article qui concernait Leibnitz; et il faut convenir que l'on a fort mal fait, même pour la gloire de l'auteur, qui dans cet article donne des louanges à Leibnitz, mais en même temps s'attribue la première invention de ce calcul. *J'ai autrefois*, dit-il, *communiqué par lettres, au très-habile géomètre M. Leibnitz, ma méthode; il m'a répondu qu'il avait une méthode semblable, et qui ne diffère presque point du tout de la mienne*, etc. Pourquoi supprimer cet article, puisqu'on l'avait laissé subsister dans la seconde édition en 1713, c'est-à-dire dans le temps de la chaleur de la contestation? D'ailleurs, qu'en pouvait-on craindre après l'impression du *Com. epist.?* Nous observerons, en passant, que ce n'est pas la seule chose qu'on ait changée mal à propos dans cette édition de 1726, à laquelle Newton n'a survécu que quelques mois, et peut-être l'éditeur a eu plus de part que lui à ces changements.

Tandis que Leibnitz cherchait querelle[1] à l'inventeur du calcul, d'autres géomètres cherchaient querelle au calcul même: Rolle, Ceva et quelques

1. Le lecteur sera peut-être bien aise de trouver, à côté du jugement du jeune Buffon sur cette fameuse *querelle*, le jugement du vieux Fontenelle : « Nous avons fait l'histoire de cette « grande contestation dans l'éloge de M. Leibnitz; et, quoique ce fût l'éloge de M. Leibnitz, « nous y avons si exactement gardé la neutralité d'historien que nous n'avons présentement « rien à dire de nouveau pour M. Newton. Nous avons marqué expressément que M. Newton « était certainement inventeur, que sa gloire était en sûreté et qu'il n'était question que de « savoir si M. Leibnitz avait pris de lui cette idée. Toute l'Angleterre en est convaincue,

autres prétendirent qu'il était erroné, et ne voulurent pas le recevoir; d'autres, comme Neuwentyt, ne voulurent admettre que les premières différences, et rejetèrent les secondes, troisièmes, etc. Tout cela venait du peu de lumière que Leibnitz avait répandu sur cette matière; il chancela lui-même à la vue des difficultés qu'on lui fit, et il réduisit ses infinis à des incomparables, ce qui ruinait l'exactitude de la méthode. MM. Bernoulli, de l'Hopital, Taylor et plusieurs autres géomètres éclaircirent ces difficultés, défendirent le calcul, et le firent triompher à force de le présenter.

On était tranquille depuis plusieurs années, lorsque dans le sein même de l'Angleterre, il s'est élevé un Docteur ennemi de la science qui a déclaré la guerre aux mathématiciens : ce Docteur monte en chaire pour apprendre aux fidèles que la géométrie est contraire à la religion; il leur dit d'être en garde contre les géomètres; ce sont, selon lui, des gens aveugles et indociles qui ne savent ni raisonner ni croire ; des visionnaires qui se refusent aux choses simples et qui donnent tête baissée dans les merveilles. Selon lui, le calcul de l'infini est un mystère plus grand que tous les mystères de la religion; il les compare ensemble comme choses de même genre, et il nous dit en même temps que le calcul de l'infini est erroné, fautif, obscur, que les principes n'en sont pas certains, et que ce n'est que par hasard quand il mène au but.

Voilà un plan d'ouvrage bien bizarre, et un assortiment d'objets bien singulier; j'ai recherché, en lisant attentivement son livre, les motifs qui ont pu le pousser à faire cette insulte aux mathématiciens, et j'ai reconnu que ce n'est pas le zèle, mais la vanité qui a conduit sa plume : ce Docteur a l'esprit peu fait pour les mathématiques; car il entasse paralogismes sur paralogismes lorsqu'il veut réfuter les méthodes des géomètres; mais avec cet esprit si peu géomètre il ne laisse pas que d'avoir quelques vues métaphysiques, et une dialectique assez vive; il sent apparemment toute la valeur de ces talents, et il s'efforce de rendre méprisable tout ce qui n'est pas métaphysique : je lui avouerai que la métaphysique est la philosophie première, qu'elle est la vraie science intellectuelle; mais il faut en même temps qu'il m'accorde que c'est la science la plus trompeuse dans les applications qu'on en fait, et la plus difficile à suivre sans s'égarer; on peut dire que son ouvrage est un exemple de cette vérité, puisque avec sa métaphysique il commet des erreurs très-grossières et fait des raisonnements très-faux; je doute qu'il en convienne, mais au moins tout le monde conviendra

« quoique la Société royale ne l'ait pas prononcé dans son jugement, et l'ait tout au plus insi-« nué. M. Newton est constamment le premier inventeur, et de plusieurs années le premier. « M. Leibnitz, de son côté, est le premier qui ait publié ce calcul; et, s'il l'avait pris de « M. Newton, il ressemblait du moins au Prométhée de la fable, qui déroba le feu aux dieux « pour en faire part aux hommes. » (*Éloge de Newton.*) — Voyez encore, sur cette *grande contestation :* Montucla (*Hist. des mathém.*), et M. Biot (*Journal de savants,* cette année même, 1855).

pour lui, en lisant ses ouvrages [a], que sa fausse métaphysique l'a conduit à une mauvaise morale, et qu'à force de bien penser de lui-même, il est venu à fort mal penser des autres hommes.

Ce qui a donné de la célébrité à ces écrits contre les mathématiques et les mathématiciens sont les réponses d'un savant qui sous le nom de Philalethes Cantabrigiensis a réfuté [b] le Docteur de la manière du monde la plus solide et la plus brillante, dans deux dissertations [c] qui sont admirables par la force de raison et la finesse de raillerie qu'on y trouve partout : je ne sais pas comment le Docteur pense à présent, car il y a de quoi humilier la plus orgueilleuse métaphysique; il n'a pas répondu à la dernière dissertation qui pulvérisait son ouvrage; mais de ses cendres il est sorti un phénix, un homme unique, un homme au-dessus de Newton, ou du moins qui voudrait qu'on le crût tel, car il commence [d] par le censurer et par désapprouver sa manière trop brève de présenter les choses; ensuite il donne des explications de sa façon, et ne craint pas de substituer ses notions incomplètes [e] aux démonstrations de ce grand homme. Il avoue que la géométrie de l'infini est une science certaine, fondée sur des principes d'une vérité sûre, mais enveloppée, et qui, *selon lui, n'a jamais été bien connue;* Newton n'a pas bien lu les anciens géomètres; son lemme de la méthode des fluxions est obscur et mal exprimé, sa démonstration est hypothétique; ainsi on avait très-grande raison de ne rien croire de tout cela; ainsi M. Berckey, le Docteur, n'avait point tort lorsqu'il disait que les mathématiciens croyaient les choses sans les entendre; notre auteur M. Robins est venu au monde exprès pour le démontrer, il fait voir que Newton n'a pas les idées nettes ni les expressions claires, et que toute la théorie des fluxions avait besoin d'un commentateur qui fût capable non-seulement de corriger les fautes de la parole, mais de réformer les défauts de la pensée : malheureusement, les mathématiciens ont été plus incrédules que jamais; il n'y a pas eu moyen de leur faire croire un seul mot de tout cela, de sorte que Philalethes, comme défenseur de la vérité, s'est chargé de lui signifier qu'on n'en croyait rien, qu'on entendait fort bien Newton sans Robins, que les pensées et les expressions de ce grand philosophe sont justes et très-claires, et qu'elles n'ont besoin pour être comprises que d'être méditées et suivies; et, chemin faisant, il fait voir que ce sont les idées de M. Robins qui sont obscures, que ce sont ses phrases qui ne signifient rien, et que son style n'est intelligible que lorsqu'il se loue et qu'il blâme les autres; car il est singulier comme ce M. Robins traite les plus

a. The Analyst; London, 1734. *A Defence of free-thinking in Mathematiks;* Lond., 1735.

b. M. Colson l'a aussi réfuté dans la Préface de la *Méthode des Fluxions ;* Lond., 1736.

c. Geometry no freind to infidelity; Lond., 1734, *The minute Mathematician;* Lond., 1735.

d. A Discourse concerning Nat. and certainty of Fluxions, by M. Robins; Lond., 1735.

e. State of Learning, 1735 et 1736.

grands hommes : il ne craint pas de se déshonorer en disant que M. Jurin est un ignorant aussi bien que M. Smith, deux hommes dont le mérite supérieur est universellement reconnu ; je me garderai bien de le juger lui-même aussi sévèrement; ceux qui voudront le connaître n'ont qu'à parcourir ses écrits, ce sont des pièces d'une mauvaise critique, assez grossièrement écrite, à laquelle il vient de mettre le comble en attaquant sans aucune considération M. Euler [a], et en insultant [b] sans aucune raison le grand Bernoulli. Croit-il être le premier qui ait remarqué qu'il a échappé à M. Euler quelques négligences dans son grand ouvrage sur le mouvement? ce sont de petites fautes qu'on doit pardonner, en faveur du très-grand nombre de bonnes choses dont ce livre est rempli : qu'il nous donne quelque chose qui vaille le livre de M. Euler, après quoi nous oublierons ses erreurs, et nous lui pardonnerons ses odieuses critiques.

Nous n'ajouterons qu'un mot à cette préface, déjà trop longue, c'est que quiconque apprendra le calcul de l'infini dans ce traité de Newton, qui en est la vraie source, aura des idées claires de la chose, et fera fort peu de cas de toutes les objections qu'on a faites, ou qu'on pourrait faire contre cette sublime méthode.

a. *Remarks on M. Euler's Treatise de Motu*, Lond., 1738.
b. *That inelegant;* ibid. *Computist.*

ESSAI

D'ARITHMÉTIQUE MORALE[1]

I. — Je n'entreprends point ici de donner des essais sur la morale en général, cela demanderait plus de lumières que je ne m'en suppose et plus d'art que je ne m'en reconnais. La première et la plus saine partie de la morale est plutôt une application des maximes de notre divine religion qu'une science humaine; et je me garderai bien d'oser tenter des matières où la loi de Dieu fait nos principes et la foi notre calcul. La reconnaissance respectueuse ou plutôt l'adoration que l'homme doit à son Créateur, la charité fraternelle ou plutôt l'amour qu'il doit à son prochain, sont des sentiments naturels et des vertus écrites dans une âme bien faite : tout ce qui émane de cette source pure porte le caractère de la vérité; la lumière en est si vive que le prestige de l'erreur ne peut l'obscurcir, l'évidence si grande qu'elle n'admet ni raisonnement, ni délibération, ni doute, et n'a d'autre mesure que la conviction.

La mesure des choses incertaines fait ici mon objet : je vais tâcher de donner quelques règles pour estimer les rapports de vraisemblance, les degrés de probabilité, le poids des témoignages, l'influence des hasards, l'inconvénient des risques, et juger en même temps de la valeur réelle de nos craintes et de nos espérances.

II. — Il y a des vérités de différents genres, des certitudes de différents ordres, des probabilités de différents degrés. Les vérités qui sont purement intellectuelles, comme celles de la géométrie, se réduisent toutes à des vérités de définition[2] : il ne s'agit pour résoudre le problème le plus difficile que de le bien entendre, et il n'y a, dans le calcul et dans les autres sciences purement spéculatives, d'autres difficultés que celles de démêler ce que nous

1. L'*Essai d'arithmétique morale* fait partie du IV[e] volume des *Suppléments* de l'édition in-4° de l'Imprimerie royale, volume publié en 1777.

2. « Une application du calcul à la probabilité de la durée de la vie humaine entrait dans le « plan de l'*Histoire naturelle*. M. de Buffon ne pouvait guère traiter ce sujet, sans porter un « regard philosophique sur les principes mêmes de ce calcul et sur la nature des différentes « vérités. Il y établit cette opinion que les vérités mathématiques ne sont point des vérité « réelles, mais de pures vérités de définition : observation juste, si on veut la prendre dans la

y avons mis, et de délier les nœuds que l'esprit humain s'est fait une étude de nouer et serrer d'après les définitions et les suppositions qui servent de fondement et de trame à ces sciences. Toutes leurs propositions peuvent toujours être démontrées évidemment, parce qu'on peut toujours remonter de chacune de ces propositions à d'autres propositions antécédentes qui leur sont identiques, et de celles-ci à d'autres jusqu'aux définitions. C'est par cette raison que l'évidence, proprement dite, appartient aux sciences mathématiques et n'appartient qu'à elles; car on doit distinguer l'évidence du raisonnement, de l'évidence qui nous vient par les sens, c'est-à-dire l'évidence intellectuelle de l'intuition corporelle; celle-ci n'est qu'une appréhension nette d'objets ou d'images, l'autre est une comparaison d'idées semblables ou identiques; ou plutôt c'est la perception immédiate de leur identité.

III. — Dans les sciences physiques, l'évidence est remplacée par la certitude[1]: l'évidence n'est pas susceptible de mesure, parce qu'elle n'a qu'une seule propriété absolue, qui est la négation nette ou l'affirmation de la chose qu'elle démontre; mais la certitude n'étant jamais d'un positif absolu, a des rapports que l'on doit comparer et dont on peut estimer la mesure. La certitude physique, c'est-à-dire la certitude de toutes la plus certaine, n'est néanmoins que la probabilité presque infinie qu'un effet, un événement qui n'a jamais manqué d'arriver, arrivera encore une fois; par exemple, puisque le soleil s'est toujours levé, il est dès lors physiquement certain qu'il se lèvera demain : une raison pour être, c'est d'avoir été; mais une raison pour cesser d'être, c'est d'avoir commencé d'être; et par conséquent l'on ne peut pas dire qu'il soit également certain que le soleil se lèvera toujours, à moins de lui supposer une éternité antécédente, égale à la perpétuité subséquente; autrement il finira puisqu'il a commencé. Car nous ne devons juger de l'avenir que par la vue du passé; dès qu'une chose a toujours été ou s'est toujours faite de la même façon, nous devons être assurés qu'elle sera ou se fera toujours de cette même façon : par toujours, j'entends un très-long temps et non pas une éternité absolue, le toujours de l'avenir n'étant jamais qu'égal au toujours du passé. L'absolu, de quelque genre qu'il soit, n'est ni du ressort de la nature ni de celui de l'esprit humain. Les hommes ont regardé comme des effets ordinaires et naturels tous les événements qui ont cette espèce de certitude physique : un effet qui

« rigueur métaphysique, mais qui s'applique alors également aux vérités de tous les ordres, « dès qu'elles sont précises et qu'elles n'ont pas des individus pour objet. Si ensuite on veut « appliquer ces vérités à la pratique, et les rendre dès lors individuelles, semblables encore à « cet égard aux vérités mathématiques, elles ne sont plus que des vérités approchées.... » (Condorcet, *Éloge de Buffon.*)

1. Ces deux articles (IIe et IIIe) sont empruntés au Discours sur *la manière de traiter l'histoire naturelle.* (Voyez t. I, p. 27 et suiv.)

arrive toujours cesse de nous étonner; au contraire, un phénomène qui n'aurait jamais paru, ou qui étant toujours arrivé de même façon, cesserait d'arriver ou arriverait d'une façon différente, nous étonnerait avec raison et serait un événement qui nous paraîtrait si extraordinaire, que nous le regarderions comme surnaturel.

IV. — Ces effets naturels qui ne nous surprennent pas ont néanmoins tout ce qu'il faut pour nous étonner : quel concours de causes, quel assemblage de principes ne faut-il pas pour produire un seul insecte, une seule plante! quelle prodigieuse combinaison d'éléments, de mouvements et de ressorts dans la machine animale! Les plus petits ouvrages de la nature sont des sujets de la plus grande admiration. Ce qui fait que nous ne sommes point étonnés de toutes ces merveilles, c'est que nous sommes nés dans ce monde de merveilles, que nous les avons toujours vues, que notre entendement et nos yeux y sont également accoutumés; enfin que toutes ont été avant et seront encore après nous. Si nous étions nés dans un autre monde avec une autre forme de corps et d'autres sens, nous aurions eu d'autres rapports avec les objets extérieurs, nous aurions vu d'autres merveilles et n'en aurions pas été plus surpris; les unes et les autres sont fondées sur l'ignorance des causes, et sur l'impossibilité de connaître la réalité des choses dont il ne nous est permis d'apercevoir que les relations qu'elles ont avec nous-mêmes.

Il y a donc deux manières de considérer les effets naturels, la première est de les voir tels qu'ils se présentent à nous sans faire attention aux causes, ou plutôt sans leur chercher de causes; la seconde, c'est d'examiner les effets dans la vue de les rapporter à des principes et à des causes : ces deux points de vue sont fort différents et produisent des raisons différentes d'étonnement; l'un cause la sensation de la surprise, et l'autre fait naître le sentiment de l'admiration.

V. — Nous ne parlerons ici que de cette première manière de considérer les effets de la nature : quelque incompréhensibles, quelque compliqués qu'ils nous paraissent, nous les jugerons comme les plus évidents et les plus simples, et uniquement par leurs résultats; par exemple, nous ne pouvons concevoir ni même imaginer pourquoi la matière s'attire, et nous nous contenterons d'être sûrs que réellement elle s'attire; nous jugerons dès lors qu'elle s'est toujours attirée et qu'elle continuera toujours de s'attirer. Il en est de même des autres phénomènes de toute espèce : quelque incroyables qu'ils puissent nous paraître, nous les croirons si nous sommes sûrs qu'ils sont arrivés très-souvent; nous en douterons s'ils ont manqué aussi souvent qu'ils sont arrivés; enfin nous les nierons si nous croyons être sûrs qu'ils ne sont jamais arrivés; en un mot, selon que nous les aurons vus et reconnus, ou que nous aurons vu et reconnu le contraire.

Mais si l'expérience est la base de nos connaissances physiques et morales, l'analogie en est le premier instrument : lorsque nous voyons qu'une chose arrive constamment d'une certaine façon, nous sommes assurés par notre expérience qu'elle arrivera encore de la même façon ; et lorsque l'on nous rapporte qu'une chose est arrivée de telle ou telle manière, si ces faits ont de l'analogie avec les autres faits que nous connaissons par nous-mêmes, dès lors nous les croyons ; au contraire, si le fait n'a aucune analogie avec les effets ordinaires, c'est-à-dire avec les choses qui nous sont connues, nous devons en douter ; et s'il est directement opposé à ce que nous connaissons, nous n'hésitons pas à le nier.

VI. — L'expérience et l'analogie peuvent nous donner des certitudes différentes à peu près égales et quelquefois de même genre : par exemple, je suis presque aussi certain de l'existence de la ville de Constantinople que je n'ai jamais vue, que de l'existence de la lune que j'ai vue si souvent, et cela parce que les témoignages en grand nombre peuvent produire une certitude presque égale à la certitude physique, lorsqu'ils portent sur des choses qui ont une pleine analogie avec celles que nous connaissons. La certitude physique doit se mesurer par un nombre immense de probabilités, puisque cette certitude est produite par une suite constante d'observations, qui font ce qu'on appelle l'*expérience de tous les temps*. La certitude morale doit se mesurer par un moindre nombre de probabilités, puisqu'elle ne suppose qu'un certain nombre d'analogies avec ce qui nous est connu.

En supposant un homme qui n'eût jamais rien vu, rien entendu, cherchons comment la croyance et le doute se produiraient dans son esprit : supposons-le frappé pour la première fois par l'aspect du soleil ; il le voit briller au haut des cieux, ensuite décliner et enfin disparaître ; qu'en peut-il conclure ? rien, sinon qu'il a vu le soleil, qu'il l'a vu suivre une certaine route, et qu'il ne le voit plus ; mais cet astre reparaît et disparaît encore le lendemain ; cette seconde vision est une première expérience qui doit produire en lui l'espérance de revoir le soleil, et il commence à croire qu'il pourrait revenir, cependant il en doute beaucoup ; le soleil reparaît de nouveau ; cette troisième vision fait une seconde expérience qui diminue le doute autant qu'elle augmente la probabilité d'un troisième retour ; une troisième expérience l'augmente au point qu'il ne doute plus guère que le soleil ne revienne une quatrième fois ; et enfin quand il aura vu cet astre de lumière paraître et disparaître régulièrement dix, vingt, cent fois de suite, il croira être certain qu'il le verra toujours paraître, disparaître et se mouvoir de la même façon : plus il aura d'observations semblables, plus la certitude de voir le soleil se lever le lendemain sera grande ; chaque observation, c'est-à-dire chaque jour, produit une probabilité, et la somme

de ces probabilités réunies, dès qu'elle est très-grande, donne la certitude physique ; l'on pourra donc toujours exprimer cette certitude par les nombres, en datant de l'origine du temps de notre expérience, et il en sera de même de tous les autres effets de la nature : par exemple, si l'on veut réduire ici l'ancienneté du monde et de notre expérience à six mille ans, le soleil ne s'est levé pour nous [a] que 2 millions 190 mille fois, et comme à dater du second jour qu'il s'est levé, les probabilités de se lever le lendemain augmentent comme la suite 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64.... ou 2^{n-1}, on aura (lorsque dans la suite naturelle des nombres, n est égale à 2,190000), on aura, dis-je, $2^{n-1}=2^{2,189999}$; ce qui est déjà un nombre si prodigieux que nous ne pouvons nous en former une idée, et c'est par cette raison qu'on doit regarder la certitude physique comme composée d'une immensité de probabilités; puisqu'en reculant la date de la création seulement de deux milliers d'années, cette immensité de probabilités devient 2^{2000} fois plus que $2^{2,189999}$.

VII. — Mais il n'est pas aussi aisé de faire l'estimation de la valeur de l'analogie, ni par conséquent de trouver la mesure de la certitude morale ; c'est, à la vérité, le degré de probabilité qui fait la force du raisonnement analogique ; et en elle-même l'analogie n'est que la somme des rapports avec les choses connues; néanmoins selon que cette somme ou ce rapport en général sera plus ou moins grand, la conséquence du raisonnement analogique sera plus ou moins sûre, sans cependant être jamais absolument certaine : par exemple, qu'un témoin, que je suppose de bon sens, me dise qu'il vient de naître un enfant dans cette ville, je le croirai sans hésiter, le fait de la naissance d'un enfant n'ayant rien que de fort ordinaire, mais ayant au contraire une infinité de rapports avec les choses connues, c'est-à-dire avec la naissance de tous les autres enfants; je croirai donc ce fait sans cependant en être absolument certain; si le même homme me disait que cet enfant est né avec deux têtes, je le croirais encore, mais plus faiblement, un enfant avec deux têtes ayant moins de rapport avec les choses connues; s'il ajoutait que ce nouveau-né a non-seulement deux têtes, mais qu'il a encore six bras et huit jambes, j'aurais avec raison bien de la peine à le croire, et cependant, quelque faible que fût ma croyance, je ne pourrais la lui refuser en entier; ce monstre, quoique fort extraordinaire, n'étant néanmoins composé que de parties qui ont toutes quelque rapport avec les choses connues, et n'y ayant que leur assemblage et leur nombre de fort extraordinaire. La force du raisonnement analogique sera donc toujours proportionnelle à l'analogie elle-même, c'est-à-dire au nombre des rapports avec les choses connues, et il ne s'agira pour faire un bon rai-

a. Je dis pour nous, ou plutôt pour notre climat, car cela ne serait pas exactement vrai pour le climat des pôles.

sonnement analogique que de se mettre bien au fait de toutes les circonstances, les comparer avec les circonstances analogues, sommer le nombre de celles-ci, prendre ensuite un modèle de comparaison auquel on rapportera cette valeur trouvée, et l'on aura au juste la probabilité, c'est-à-dire le degré de force du raisonnement analogique.

VIII. — Il y a donc une distance prodigieuse entre la certitude physique et l'espèce de certitude qu'on peut déduire de la plupart des analogies : la première est une somme immense de probabilités qui nous force à croire; l'autre n'est qu'une probabilité plus ou moins grande, et souvent si petite qu'elle nous laisse dans la perplexité. Le doute est toujours en raison inverse de la probabilité, c'est-à-dire qu'il est d'autant plus grand que la probabilité est plus petite. Dans l'ordre des certitudes produites par l'analogie, on doit placer la certitude morale[1] : elle semble même tenir le milieu entre le doute et la certitude physique; et ce milieu n'est pas un point, mais une ligne très-étendue, et de laquelle il est bien difficile de déterminer les limites : on sent bien que c'est un certain nombre de probabilités qui fait la certitude morale, mais quel est ce nombre? et pouvons-nous espérer de le déterminer aussi précisément que celui par lequel nous venons de représenter la certitude physique?

Après y avoir réfléchi, j'ai pensé que de toutes les probabilités morales possibles, celle qui affecte le plus l'homme en général, c'est la crainte de la mort, et j'ai senti dès lors que toute crainte ou toute espérance, dont la probabilité serait égale à celle qui produit la crainte de la mort, peut dans le moral être prise pour l'unité à laquelle on doit rapporter la mesure des autres craintes; et j'y rapporte de même celle des espérances, car il n'y a de différence entre l'espérance et la crainte, que celle du positif au négatif; et les probabilités de toutes deux doivent se mesurer de la même manière. Je cherche donc quelle est réellement la probabilité qu'un homme qui se porte bien, et qui par conséquent n'a nulle crainte de la mort, meure néanmoins dans les vingt-quatre heures. En consultant les tables de mortalité, je vois qu'on en peut déduire qu'il n'y a que dix mille cent

1. « Buffon proposait d'assigner une valeur précise à la probabilité très-grande, que l'on peut « regarder comme une certitude morale, et de n'avoir, au delà de ce terme, aucun égard à la « petite possibilité d'un événement contraire. Ce principe est vrai, lorsque l'on veut seulement « appliquer à l'usage commun le résultat d'un calcul; et dans ce sens tous les hommes l'ont « adopté dans la pratique, tous les philosophes l'ont suivi dans leurs raisonnements; mais il « cesse d'être juste si on l'introduit dans le calcul même, et surtout si on veut l'employer à « établir des théories, à expliquer des paradoxes, à prouver ou à combattre des régles générales. « D'ailleurs, cette probabilité, qui peut s'appeler certitude morale, doit être plus ou moins « grande, suivant la nature des objets que l'on considère et les principes qui doivent diriger « notre conduite; et il aurait fallu marquer, pour chaque genre de vérités et d'actions, le « degré de probabilité où il commence à être raisonnable de croire et permis d'agir. » (Condorcet, *Éloge de Buffon.*)

quatre-vingt-neuf à parier contre un, qu'un homme de cinquante-six ans vivra plus d'un jour [a]. Or, comme tout homme de cet âge, où la raison a acquis toute sa maturité et l'expérience toute sa force, n'a néanmoins nulle crainte de la mort dans les vingt-quatre heures, quoiqu'il n'y ait que dix mille cent quatre-vingt-neuf à parier contre un qu'il ne mourra pas dans ce court intervalle de temps, j'en conclus que toute probabilité égale ou plus petite doit être regardée comme nulle, et que toute crainte ou toute espérance qui se trouve au-dessous de dix mille ne doit ni nous affecter, ni même nous occuper un seul instant le cœur ou la tête [b].

Pour me faire mieux entendre, supposons que dans une loterie où il n'y a qu'un seul lot et dix mille billets, un homme ne prenne qu'un billet, je dis que la probabilité d'obtenir le lot n'étant que d'un contre dix mille, son espérance est nulle, puisqu'il n'y a pas plus de probabilité, c'est-à-dire de raison d'espérer le lot, qu'il y en a de craindre la mort dans les vingt-quatre heures; et que cette crainte ne l'affectant en aucune façon, l'espérance du lot ne doit pas l'affecter davantage, et même encore beaucoup moins, puisque l'intensité de la crainte de la mort est bien plus grande que l'intensité de toute autre crainte ou de toute autre espérance. Si, malgré l'évidence de cette démonstration, cet homme s'obstinait à vouloir espérer, et qu'une semblable loterie se tirant tous les jours, il prît chaque jour un nouveau billet, comptant toujours obtenir le lot, on pourrait, pour le détromper, parier avec lui but-à-but qu'il serait mort avant d'avoir gagné le lot.

Ainsi dans tous les jeux, les paris, les risques, les hasards; dans tous les cas, en un mot, où la probabilité est plus petite que $\frac{1}{10000}$, elle doit être, et elle est en effet pour nous absolument nulle; et par la même raison

a. Voyez ci-après le résultat des *Tables de mortalité*.

b. Ayant communiqué cette idée à M. Daniel Bernoulli, l'un des plus grands géomètres de notre siècle et le plus versé de tous dans la science des probabilités, voici la réponse qu'il m'a faite par sa lettre datée de Bâle le 19 mars 1762.

« J'approuve fort, monsieur, votre manière d'estimer les limites des probabilités morales; « vous consultez la nature de l'homme par ses actions, et vous supposez en fait que personne « ne s'inquiète le matin s'il mourra ce jour-là; cela étant, comme il meurt, selon vous, un sur « dix mille, vous concluez qu'un dix-millième de probabilité ne doit faire aucune impression « dans l'esprit de l'homme, et par conséquent que ce dix-millième doit être regardé comme un « rien absolu. C'est sans doute raisonner en mathématicien philosophe, mais ce principe ingé- « nieux semble conduire à une quantité plus petite, car l'exemption de frayeur n'est assurément « pas dans ceux qui sont déjà malades. Je ne combats pas votre principe, mais il paraît plutôt « conduire à $\frac{1}{100000}$ qu'à $\frac{1}{10000}$. »

J'avoue à M. Bernoulli, que comme le dix-millième est pris d'après les *Tables de mortalité* qui ne représentent jamais que l'*homme moyen*, c'est-à-dire les hommes en général, bien portants ou malades, sains ou infirmes, vigoureux ou faibles, il y a peut-être un peu plus de dix mille à parier contre un, qu'un homme bien portant, sain et vigoureux, ne mourra pas dans les vingt-quatre heures, mais il s'en faut bien que cette probabilité doive être augmentée jusqu'à cent mille. Au reste, cette différence, quoique très-grande, ne change rien aux principales conséquences que je tire de mon principe.

dans tous les cas où cette probabilité est plus grande que 10000, elle fait pour nous la certitude morale la plus complète.

IX. — De là nous pouvons conclure que la certitude physique est à la certitude morale : : $2^{2,189999}$: 10000 ; et que toutes les fois qu'un effet, dont nous ignorons absolument la cause, arrive de la même façon, treize ou quatorze fois de suite, nous sommes moralement certains qu'il arrivera encore de même une quinzième fois, car $2^{13}=8,192$, et $2^{14}=16,384$, et par conséquent lorsque cet effet est arrivé treize fois, il y a 8,192 à parier contre 1 qu'il arrivera une quatorzième fois; et lorsqu'il est arrivé quatorze fois, il y a 16,384 à parier contre 1 qu'il arrivera de même une quinzième fois, ce qui est une probabilité plus grande que celle de 10,000 contre 1, c'est-à-dire plus grande que la probabilité qui fait la certitude morale.

On pourra peut-être me dire que, quoique nous n'ayons pas la crainte ou la peur de la mort subite, il s'en faut bien que la probabilité de la mort subite soit zéro, et que son influence sur notre conduite soit nulle moralement. Un homme dont l'âme est belle, lorsqu'il aime quelqu'un, ne se reprocherait-il pas de retarder d'un jour les mesures qui doivent assurer le bonheur de la personne aimée? Si un ami nous confie un dépôt considérable, ne mettons-nous pas le jour même une apostille à ce dépôt? Nous agissons donc dans ces cas comme si la probabilité de la mort subite était quelque chose, et nous avons raison d'agir ainsi. Donc l'on ne doit pas regarder la probabilité de la mort subite comme nulle en général.

Cette espèce d'objection s'évanouira, si l'on considère que l'on fait souvent plus pour les autres que l'on ne le ferait pour soi. Lorsqu'on met une apostille au moment même qu'on reçoit un dépôt, c'est uniquement par honnêteté pour le propriétaire du dépôt, pour sa tranquillité, et point du tout par la crainte de notre mort dans les vingt-quatre heures : il en est de même de l'empressement qu'on met à faire le bonheur de quelqu'un ou le nôtre, ce n'est pas le sentiment de la crainte d'une mort si prochaine qui nous guide, c'est notre propre satisfaction qui nous anime; nous cherchons a jouir en tout le plus tôt qu'il nous est possible.

Un raisonnement qui pourrait paraître plus fondé, c'est que tous les hommes sont portés à se flatter; que l'espérance semble naître d'un moindre degré de probabilité que la crainte; et que par conséquent on n'est pas en droit de substituer la mesure de l'une à la mesure de l'autre : la crainte et l'espérance sont des sentiments et non des déterminations; il est possible, il est même plus que vraisemblable que ces sentiments ne se mesurent pas sur le degré précis de probabilité; et dès lors, doit-on leur donner une mesure égale ou même leur assigner aucune mesure?

A cela je réponds, que la mesure dont il est question ne porte pas sur

les sentiments, mais sur les raisons qui doivent les faire naître, et que tout homme sage ne doit estimer la valeur de ces sentiments de crainte ou d'espérance que par le degré de probabilité ; car, quand même la nature, pour le bonheur de l'homme, lui aurait donné plus de pente vers l'espérance que vers la crainte, il n'en est pas moins vrai que la probabilité ne soit la vraie mesure et de l'une et de l'autre. Ce n'est même que par l'application de cette mesure que l'on peut se détromper sur ses fausses espérances, ou se rassurer sur ses craintes mal fondées.

Avant de terminer cet article, je dois observer qu'il faut prendre garde de se tromper sur ce que j'ai dit des effets dont nous ne connaissons pas la cause, car j'entends seulement les effets dont les causes, quoique ignorées, doivent être supposées constantes, telles que celles des effets naturels : toute nouvelle découverte en physique constatée par treize ou quatorze expériences, qui toutes se confirment, a déjà un degré de certitude égal à celui de la certitude morale, et ce degré de certitude augmente du double à chaque nouvelle expérience; en sorte qu'en les multipliant l'on approche de plus en plus de la certitude physique. Mais il ne faut pas conclure de ce raisonnement que les effets du hasard suivent la même loi ; il est vrai qu'en un sens ces effets sont du nombre de ceux dont nous ignorons les causes immédiates; mais nous savons qu'en général ces causes, bien loin de pouvoir être supposées constantes, sont au contraire nécessairement variables et versatiles autant qu'il est possible. Ainsi, par la notion même du hasard, il est évident qu'il n'y a nulle liaison, nulle dépendance entre ses effets; que par conséquent le passé ne peut influer en rien sur l'avenir, et l'on se tromperait beaucoup et même du tout au tout, si l'on voulait inférer des événements antérieurs quelque raison pour ou contre les événements postérieurs. Qu'une carte, par exemple, ait gagné trois fois de suite, il n'en est pas moins probable qu'elle gagnera une quatrième fois, et l'on peut parier également qu'elle gagnera ou qu'elle perdra, quelque nombre de fois qu'elle ait gagné ou perdu, dès que les lois du jeu sont telles que les hasards y sont égaux[1]. Présumer ou croire le contraire, comme le font certains joueurs, c'est aller contre le principe même du hasard, ou ne pas se souvenir que par les conventions du jeu il est toujours également réparti.

X. — Dans les effets dont nous voyons les causes, une seule épreuve suffit pour opérer la certitude physique : par exemple, je vois que dans une horloge le poids fait tourner les roues et que les roues font aller le balancier; je suis certain dès lors, sans avoir besoin d'expériences réitérées, que

1. « La théorie des hasards consiste à réduire tous les événements du même genre à un cer-« tain nombre de cas également possibles, c'est-à-dire que nous soyons également indécis sur « leur existence, et à déterminer le nombre de cas favorables à l'événement dont on cherche la « probabilité. » (Laplace, *Essai philosoph. sur les prob.*)

le balancier ira toujours de même tant que le poids fera tourner les roues; ceci est une conséquence nécessaire d'un arrangement que nous avons fait nous-mêmes en construisant la machine ; mais lorsque nous voyons un phénomène nouveau, un effet dans la nature encore inconnu , comme nous en ignorons les causes, et qu'elles peuvent être constantes ou variables, permanentes ou intermittentes, naturelles ou accidentelles, nous n'avons d'autres moyens pour acquérir la certitude que l'expérience réitérée aussi souvent qu'il est nécessaire; ici rien ne dépend de nous, et nous ne connaissons qu'autant que nous expérimentons; nous ne sommes assurés que par l'effet même et par la répétition de l'effet. Dès qu'il sera arrivé treize ou quatorze fois de la même façon, nous avons déjà un degré de probabilité égal à la certitude morale qu'il arrivera de même une quinzième fois, et de ce point nous pouvons bientôt franchir un intervalle immense, et conclure par analogie que cet effet dépend des lois générales de la nature, qu'il est par conséquent aussi ancien que tous les autres effets, et qu'il y a certitude physique qu'il arrivera toujours comme il est toujours arrivé, et qu'il ne lui manquait que d'avoir été observé.

Dans les hasards que nous avons arrangés, balancés et calculés nous-mêmes, on ne doit pas dire que nous ignorons les causes des effets : nous ignorons à la vérité la cause immédiate de chaque effet en particulier; mais nous voyons clairement la cause première et générale de tous les effets. J'ignore, par exemple, et je ne peux même imaginer en aucune façon, quelle est la différence des mouvements de la main pour passer ou ne pas passer dix avec trois dés, ce qui néanmoins est la cause immédiate de l'événement, mais je vois évidemment, par le nombre et la marque des dés qui sont ici les causes premières et générales, que les hasards sont absolument égaux, qu'il est indifférent de parier qu'on passera ou qu'on ne passera pas dix ; je vois, de plus, que ces mêmes événements, lorsqu'ils se succèdent, n'ont aucune liaison, puisqu'à chaque coup de dés le hasard est toujours le même, et néanmoins toujours nouveau ; que le coup passé ne peut avoir aucune influence sur le coup à venir; que l'on peut toujours parier également pour ou contre, qu'enfin plus longtemps on jouera, plus le nombre des effets pour, et le nombre des effets contre, approcheront de l'égalité. En sorte que chaque expérience donne ici un produit tout opposé à celui des expériences sur les effets naturels, je veux dire la certitude de l'inconstance au lieu de celle de la constance des causes : dans ceux-ci chaque épreuve augmente au double la probabilité du retour de l'effet, c'est-à-dire la certitude de la constance de la cause; dans les effets du hasard chaque épreuve au contraire augmente la certitude de l'inconstance de la cause, en nous démontrant toujours de plus en plus qu'elle est absolument versatile et totalement indifférente à produire l'un ou l'autre de ces effets.

Lorsqu'un jeu de hasard est par sa nature parfaitement égal, le joueur n'a nulle raison pour se déterminer à tel ou tel parti; car enfin, de l'égalité supposée de ce jeu, il résulte nécessairement qu'il n'y a point de bonnes raisons pour préférer l'un ou l'autre parti; et par conséquent si l'on délibérait, l'on ne pourrait être déterminé que par de mauvaises raisons : aussi la logique des joueurs m'a paru tout à fait vicieuse, et même les bons esprits qui se permettent de jouer tombent, en qualité de joueurs, dans des absurdités dont ils rougissent bientôt en qualité d'hommes raisonnables.

XI. — Au reste, tout cela suppose qu'après avoir balancé les hasards et les avoir rendus égaux, comme au jeu de *passe-dix* avec trois dés, ces mêmes dés qui sont les instruments du hasard soient aussi parfaits qu'il est possible, c'est-à-dire qu'ils soient exactement cubiques, que la matière en soit homogène, que les nombres y soient peints et non marqués en creux pour qu'ils ne pèsent pas plus sur une face que sur l'autre; mais comme il n'est pas donné à l'homme de rien faire de parfait, et qu'il n'y a point de dés travaillés avec cette rigoureuse précision, il est souvent possible de reconnaître par l'observation de quel côté l'imperfection des instruments du sort fait pencher le hasard. Il ne faut pour cela qu'observer attentivement et longtemps la suite des événements, les compter exactement, en comparer les nombres relatifs; et si de ces deux nombres l'un excède de beaucoup l'autre, on en pourra conclure avec grande raison que l'imperfection des instruments du sort détruit la parfaite égalité du hasard, et lui donne réellement une pente plus forte d'un côté que de l'autre. Par exemple, je suppose qu'avant de jouer au *passe-dix*, l'un des joueurs fût assez fin, ou pour mieux dire assez fripon pour avoir jeté d'avance mille fois les trois dés dont on doit se servir, et avoir reconnu que dans ces mille épreuves il y en a eu six cents qui ont passé dix, il aura dès lors un très-grand avantage contre son adversaire en pariant de passer, puisque par l'expérience la probabilité de passer dix avec ces mêmes dés sera à la probabilité de ne pas passer dix : : 600 : 400 : : 3 : 2. Cette différence qui provient de l'imperfection des instruments peut donc être reconnue par l'observation, et c'est par cette raison que les joueurs changent souvent de dés et de cartes[1] lorsque la fortune leur est contraire.

1. « Supposons qu'au jeu de *croix* ou *pile*, *croix* soit arrivé plus souvent que *pile :* par cela « seul nous serons portés à croire que, dans la constitution de la pièce, il existe une cause constante qui le favorise. Ainsi dans la conduite de la vie, le bonheur constant est une preuve « d'habileté qui doit faire employer de préférence les personnes heureuses. Mais si par l'instabilité des circonstances nous sommes ramenés sans cesse à l'état d'une indécision absolue; « si, par exemple, on change de pièce à chaque coup au jeu de *croix* ou *pile*, le passé ne peut « répandre aucune lumière sur l'avenir, et il serait absurde d'en tenir compte. » (Laplace, *Essai philosoph. sur les prob.*)

Ainsi quelque obscures que soient les destinées, quelque impénétrable que nous paraisse l'avenir, nous pourrions néanmoins par des expériences réitérées devenir, dans quelques cas, aussi éclairés sur les événements futurs que le seraient des êtres ou plutôt des natures supérieures qui déduiraient immédiatement les effets de leurs causes[1]. Et dans les choses même qui paraissent être de pur hasard, comme les jeux et les loteries, on peut encore connaître la pente du hasard. Par exemple, dans une loterie qui se tire tous les quinze jours, et dont on publie les numéros gagnants, si l'on observe ceux qui ont le plus souvent gagné pendant un an, deux ans, trois ans de suite, on peut en déduire avec raison que ces mêmes numéros gagneront encore plus souvent que les autres; car de quelque manière que l'on puisse varier le mouvement et la position des instruments du sort, il est impossible de les rendre assez parfaits pour maintenir l'égalité absolue du hasard : il y a une certaine routine à faire, à placer, à mêler les billets, laquelle dans le sein même de la confusion produit un certain ordre, et fait que certains billets doivent sortir plus souvent que les autres; il en est de même de l'arrangement des cartes à jouer; elles ont une espèce de suite dont on peut saisir quelques termes à force d'observations; car en les assemblant chez l'ouvrier on suit une certaine routine, le joueur lui-même en les mêlant a sa routine; le tout se fait d'une certaine façon plus souvent que d'une autre, et dès lors l'observateur, attentif aux résultats recueillis en grand nombre, pariera toujours avec grand avantage qu'une telle carte, par exemple, suivra telle autre carte. Je dis que cet observateur aura un grand avantage, parce que les hasards devant être absolument égaux, la moindre inégalité, c'est-à-dire le moindre degré de probabilité de plus, a de très-grandes influences au jeu, qui n'est en lui-même qu'un pari multiplié et toujours répété. Si cette différence reconnue par l'expérience de la pente du hasard était seulement d'un centième, il est évident qu'en cent coups l'observateur gagnerait sa mise, c'est-à-dire la somme qu'il hasarde à chaque fois; en sorte qu'un joueur, muni de ces observations malhonnêtes, ne peut manquer de ruiner à la longue tous ses adversaires. Mais nous allons donner un puissant antidote contre le mal épidémique de la passion du jeu, et en même temps quelques préservatifs contre l'illusion de cet art dangereux.

XII. — On sait en général que le jeu est une passion avide, dont l'habi-

1. « Nous devons envisager l'état présent de l'univers comme l'effet de son état antérieur, et « comme la cause de celui qui va suivre. Une intelligence qui, pour un instant donné, connaî- « trait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la com- « posent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasse- « rait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus « léger atome, rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses « yeux. » (Laplace, *Essai philosoph. sur les prob.*)

tude est ruineuse, mais cette vérité n'a peut-être jamais été démontrée que par une triste expérience sur laquelle on n'a pas assez réfléchi pour se corriger par la conviction. Un joueur, dont la fortune exposée chaque jour aux coups du hasard, se mine peu à peu et se trouve enfin nécessairement détruite, n'attribue ses pertes qu'à ce même hasard qu'il accuse d'injustice; il regrette également et ce qu'il a perdu et ce qu'il n'a pas gagné; l'avidité et la fausse espérance lui faisaient des droits sur le bien d'autrui : aussi humilié de se trouver dans la nécessité qu'affligé de n'avoir plus moyen de satisfaire sa cupidité, dans son désespoir il s'en prend à son étoile malheureuse; il n'imagine pas que cette aveugle puissance, la fortune du jeu, marche à la vérité d'un pas indifférent et incertain, mais qu'à chaque démarche elle tend néanmoins à un but, et tire à un terme certain qui est la ruine de ceux qui la tentent; il ne voit pas que l'indifférence apparente qu'elle a pour le bien ou pour le mal produit avec le temps la nécessité du mal, qu'une longue suite de hasards est une chaîne fatale, dont le prolongement amène le malheur; il ne sent pas qu'indépendamment du dur impôt des cartes et du tribut encore plus dur qu'il a payé à la friponnerie de quelques adversaires, il a passé sa vie à faire des conventions ruineuses; qu'enfin le jeu par sa nature même est un contrat vicieux jusque dans son principe, un contrat nuisible à chaque contractant en particulier, et contraire au bien de toute société.

Ceci n'est point un discours de morale vague, ce sont des vérités précises de métaphysique que je soumets au calcul ou plutôt à la force de la raison; des vérités que je prétends démontrer mathématiquement à tous ceux qui ont l'esprit assez net, et l'imagination assez forte pour combiner sans géométrie et calculer sans algèbre.

Je ne parlerai point de ces jeux inventés par l'artifice et supputés par l'avarice, où le hasard perd une partie de ses droits, où la fortune ne peut jamais balancer, parce qu'elle est invinciblement entraînée et toujours contrainte à pencher d'un côté, je veux dire tous ces jeux où les hasards inégalement répartis, offrent un gain aussi assuré que malhonnête à l'un, et ne laissent à l'autre qu'une perte sûre et honteuse, comme au *Pharaon*, où le banquier n'est qu'un fripon avoué, et le ponte une dupe, dont on est convenu de ne se pas moquer.

C'est au jeu en général, au jeu le plus égal, et par conséquent le plus honnête que je trouve une essence vicieuse : je comprends même sous le nom de jeu toutes les conventions, tous les paris où l'on met au hasard une partie de son bien pour obtenir une pareille partie du bien d'autrui; et je dis qu'en général le jeu est un pacte mal entendu, un contrat désavantageux aux deux parties, dont l'effet est de rendre la perte toujours plus grande que le gain; et d'ôter au bien pour ajouter au mal. La démonstration en est aussi aisée qu'évidente.

XIII. — Prenons deux hommes de fortune égale, qui, par exemple, aient chacun cent mille livres de bien, et supposons que ces deux hommes jouent en un ou plusieurs coups de dés cinquante mille livres, c'est-à-dire la moitié de leur bien: il est certain que celui qui gagne, n'augmente son bien que d'un tiers, et que celui qui perd, diminue le sien de moitié; car chacun d'eux avait cent mille livres avant le jeu, mais après l'événement du jeu, l'un aura cent cinquante mille livres, c'est-à-dire un tiers de plus qu'il n'avait, et l'autre n'a plus que cinquante mille livres, c'est-à-dire moitié moins qu'il n'avait; donc la perte est d'une sixième partie plus grande que le gain, car il y a cette différence entre le tiers et la moitié; donc la convention est nuisible à tous deux, et par conséquent essentiellement vicieuse.

Ce raisonnement n'est point captieux, il est vrai et exact; car quoique l'un des joueurs n'ait perdu précisément que ce que l'autre a gagné, cette égalité numérique de la somme n'empêche pas l'inégalité vraie de la perte et du gain; l'égalité n'est qu'apparente, et l'inégalité très-réelle. Le pacte que ces deux hommes font, en jouant la moitié de leur bien, est égal pour l'effet à un autre pacte que jamais personne ne s'est avisé de faire, qui serait de convenir de jeter dans la mer chacun la douzième partie de son bien. Car on peut leur démontrer, avant qu'ils hasardent cette moitié de leur bien, que la perte étant nécessairement d'un sixième plus grande que le gain, ce sixième doit être regardé comme une perte réelle, qui, pouvant tomber indifféremment ou sur l'un ou sur l'autre, doit par conséquent être également partagée.

Si deux hommes s'avisaient de jouer tout leur bien, quel serait l'effet de cette convention? l'un ne ferait que doubler sa fortune, et l'autre réduirait la sienne à zéro; or, quelle proportion y a-t-il ici entre la perte et le gain? la même qu'entre tout et rien; le gain de l'un n'est qu'égal à une somme assez modique, et la perte de l'autre est numériquement infinie, et moralement si grande, que le travail de toute sa vie ne suffirait peut-être pas pour regagner son bien.

La perte est donc infiniment plus grande que le gain lorsqu'on joue tout son bien; elle est plus grande d'une sixième partie lorsqu'on joue la moitié de son bien, elle est plus grande d'une vingtième partie lorsqu'on joue le quart de son bien; en un mot, quelque petite portion de sa fortune qu'on hasarde au jeu, il y a toujours plus de perte que de gain: ainsi le pacte du jeu est un contrat vicieux, et qui tend à la ruine des deux contractants. Vérité nouvelle, mais très-utile, et que je désire qui soit connue de tous ceux qui, par cupidité ou par oisiveté, passent leur vie à tenter le hasard.

On a souvent demandé pourquoi l'on est plus sensible à la perte qu'au gain; on ne pouvait faire à cette question une réponse pleinement satisfaisante, tant qu'on ne s'est pas douté de la vérité que je viens de présenter;

maintenant la réponse est aisée : on est plus sensible à la perte qu'au gain, parce qu'en effet, en les supposant numériquement égaux, la perte est néanmoins toujours et nécessairement plus grande que le gain ; le sentiment n'est en général qu'un raisonnement implicite moins clair, mais souvent plus fin et toujours plus sûr que le produit direct de la raison. On sentait bien que le gain ne nous faisait pas autant de plaisir que la perte nous causait de peine: ce sentiment n'est que le résultat implicite du raisonnement que je viens de présenter.

XIV. — L'argent ne doit pas être estimé par sa quantité numérique : si le métal, qui n'est que le signe des richesses, était la richesse même, c'est-à-dire si le bonheur ou les avantages qui résultent de la richesse étaient proportionnels à la quantité de l'argent, les hommes auraient raison de l'estimer numériquement et par sa quantité; mais il s'en faut bien que les avantages qu'on tire de l'argent soient en juste proportion avec sa quantité: un homme riche à cent mille écus de rente n'est pas dix fois plus heureux que l'homme qui n'a que dix mille écus; il y a plus, c'est que l'argent, dès qu'on passe de certaines bornes, n'a presque plus de valeur réelle et ne peut augmenter le bien de celui qui le possède ; un homme qui découvrirait une montagne d'or ne serait pas plus riche que celui qui n'en trouverait qu'une toise cube.

L'argent a deux valeurs toutes deux arbitraires, toutes deux de convention, dont l'une est la mesure des avantages du particulier et dont l'autre fait le tarif du bien de la société : la première de ces valeurs n'a jamais été estimée que d'une manière fort vague; la seconde est susceptible d'une estimation juste par la comparaison de la quantité d'argent avec le produit de la terre et du travail des hommes.

Pour parvenir à donner quelques règles précises sur la valeur de l'argent, j'examinerai des cas particuliers dont l'esprit saisit aisément les combinaisons et qui, comme des exemples, nous conduiront par induction à l'estimation générale de la valeur de l'argent pour le pauvre, pour le riche, et même pour l'homme plus ou moins sage.

Pour l'homme qui dans son état, quel qu'il soit, n'a que le nécessaire, l'argent est d'une valeur infinie; pour l'homme qui, dans son état, abonde en superflu, l'argent n'a presque plus de valeur. Mais, qu'est-ce que le nécessaire, qu'est-ce que le superflu ? J'entends par le nécessaire *la dépense qu'on est obligé de faire pour vivre comme l'on a toujours vécu :* avec ce nécessaire on peut avoir ses aises et même des plaisirs ; mais bientôt l'habitude en a fait des besoins. Ainsi dans la définition du superflu, je compterai pour rien les plaisirs auxquels nous sommes accoutumés, et je dis que le superflu est *la dépense qui peut nous procurer des plaisirs nouveaux :* la perte du nécessaire est une perte qui se fait ressentir infiniment, et lors-

qu'on hasarde une partie considérable de ce nécessaire, le risque ne peut être compensé par aucune espérance, quelque grande qu'on la suppose; au contraire, la perte du superflu a des effets bornés; et si dans le superflu même on est encore plus sensible à la perte qu'au gain, c'est parce qu'en effet la perte étant en général toujours plus grande que le gain, ce sentiment se trouve fondé sur ce principe, que le raisonnement n'avait pas développé, car les sentiments ordinaires sont fondés sur des notions communes ou sur des inductions faciles; mais les sentiments délicats dépendent d'idées exquises et relevées, et ne sont en effet que les résultats de plusieurs combinaisons souvent trop fines pour être aperçues nettement et presque toujours trop compliquées pour être réduites à un raisonnement qui puisse les démontrer.

XV. — Les mathématiciens qui ont calculé les jeux de hasard, et dont les recherches en ce genre méritent des éloges, n'ont considéré l'argent que comme une quantité susceptible d'augmentation et de diminution sans autre valeur que celle du nombre; ils ont estimé par la quantité numérique de l'argent les rapports du gain et de la perte; ils ont calculé le risque et l'espérance relativement à cette même quantité numérique. Nous considérons ici la valeur de l'argent dans un point de vue différent, et par nos principes nous donnerons la solution de quelques cas embarrassants pour le calcul ordinaire. Cette question, par exemple, du jeu de croix et pile, où l'on suppose que deux hommes (Pierre et Paul) jouent l'un contre l'autre, à ces conditions que Pierre jettera en l'air une pièce de monnaie autant de fois qu'il sera nécessaire pour qu'elle présente croix, et que si cela arrive du premier coup, Paul lui donnera un écu; si cela n'arrive qu'au second coup, Paul lui donnera deux écus; si cela n'arrive qu'au troisième coup, il lui donnera quatre écus; si cela n'arrive qu'au quatrième coup, Paul donnera huit écus; si cela n'arrive qu'au cinquième coup, il donnera seize écus, et ainsi de suite en doublant toujours le nombre des écus : il est visible que par cette condition Pierre ne peut que gagner, et que son gain sera au moins un écu, peut-être deux écus, peut-être quatre écus, peut-être huit écus, peut-être seize écus, peut-être trente-deux écus, etc.; peut-être cinq cent douze écus, etc.; peut-être seize mille trois cent quatre-vingt-quatre écus, etc.; peut-être cinq cent vingt-quatre mille quatre cent quarante-huit écus, etc.; peut-être même dix millions, cent millions, cent mille millions d'écus, peut-être enfin une infinité d'écus. Car il n'est pas impossible de jeter cinq fois, dix fois, quinze fois, vingt fois, mille fois, cent mille fois la pièce sans qu'elle présente croix. On demande donc combien Pierre doit donner à Paul pour l'indemniser, ou, ce qui revient au même, quelle est la somme équivalente à l'espérance de Pierre qui ne peut que gagner.

Cette question m'a été proposée pour la première fois par feu M. Cramer, célèbre professeur de mathématiques à Genève, dans un voyage que je fis en cette ville en l'année 1730; il me dit qu'elle avait été proposée précédemment par M. Nicolas Bernoulli à M. de Montmort, comme en effet on la trouve pages 402 et 407 de l'*Analyse des jeux de hasard*, de cet auteur. Je rêvai quelque temps à cette question sans en trouver le nœud; je ne voyais pas qu'il fût possible d'accorder le calcul mathématique avec le bon sens, sans y faire entrer quelques considérations morales; et ayant fait part de mes idées à M. Cramer[a], il me dit que j'avais raison, et qu'il avait aussi résolu cette question par une voie semblable; il me montra ensuite sa solution à peu près telle qu'on l'a imprimée depuis dans les *Mémoires de l'Académie de Pétersbourg*, en 1738, à la suite d'un Mémoire excellent de M. Daniel Bernoulli, sur *la mesure du sort*, où j'ai vu que la plupart des idées de M. Daniel Bernoulli s'accordent avec les miennes, ce qui m'a fait grand plaisir; car j'ai toujours, indépendamment de ses grands talents en géométrie, regardé et reconnu M. Daniel Bernoulli comme l'un des meilleurs esprits de ce siècle. Je trouvai aussi l'idée de M. Cramer très-juste et digne d'un homme qui nous a donné des preuves de son habileté dans toutes les sciences mathématiques, et à la mémoire duquel je rends cette justice, avec d'autant plus de plaisir que c'est au commerce et à l'amitié de ce savant que j'ai dû une partie des premières connaissances que j'ai acquises en ce genre. M. de Montmort donne la solution de ce problème par les règles ordinaires, et il dit que la somme équivalente à l'espérance

a. Voici ce que j'en laissai alors par écrit à M. Cramer, et dont j'ai conservé la copie originale: « M. de Montmort se contente de répondre à M. Nic. Bernoulli, que l'équivalent est égal à la « somme de la suite $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$, etc., écus continuée à l'infini, c'est-à-dire $= \frac{\infty}{2}$, et je ne crois pas « qu'en effet on puisse contester son calcul mathématique; cependant, loin de donner un équi- « valent infini, il n'y a point d'homme de bon sens qui voulût donner vingt écus, ni même dix.

« La raison de cette contrariété, entre le calcul mathématique et le bon sens, me semble « consister dans le peu de proportion qu'il y a entre l'argent et l'avantage qui en résulte. Un « mathématicien, dans son calcul, n'estime l'argent que par sa quantité, c'est-à-dire par sa « valeur numérique; mais l'homme moral doit l'estimer autrement et uniquement par les avan- « tages ou le plaisir qu'il peut procurer; il est certain qu'il doit se conduire dans cette vue, et « n'estimer l'argent qu'à proportion des avantages qui en résultent, et non pas relativement « à la quantité qui, passé de certaines bornes, ne pourrait nullement augmenter son bonheur: « il ne serait, par exemple, guère plus heureux avec mille millions qu'il ne le serait avec cent, « ni avec cent mille millions plus qu'avec mille millions; ainsi, passé de certaines bornes, « il aurait très-grand tort de hasarder son argent. Si, par exemple, dix mille écus étaient « tout son bien, il aurait un tort infini de les hasarder, et plus ces dix mille écus seront un objet « par rapport à lui, plus il aura de tort; je crois donc que son tort serait infini, tant que ces « dix mille écus feront une partie de son nécessaire, c'est-à-dire tant que ces dix mille écus « lui seront absolument nécessaires pour vivre comme il a été élevé et comme il a toujours « vécu; si ces dix mille écus sont de son superflu, son tort diminue, et plus ils seront une « petite partie de son superflu et plus son tort diminuera; mais il ne sera jamais nul, à moins « qu'il ne puisse regarder cette partie de son superflu comme indifférente, ou bien qu'il ne « regarde la somme espérée comme nécessaire pour réussir dans un dessein qui lui donnera à « proportion autant de plaisir que cette même somme est plus grande que celle qu'il hasarde,

de celui qui ne peut que gagner est égale à la somme de la suite $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ écu, etc., continuée à l'infini, et que, par conséquent, cette somme équivalente est une somme d'argent infinie. La raison sur laquelle est fondé ce calcul, c'est qu'il y a un demi de probabilité que Pierre, qui ne peut que gagner, aura un écu; un quart de probabilité qu'il en aura deux; un huitième de probabilité qu'il en aura quatre; un seizième de probabilité qu'il en aura huit; un trente-deuxième de probabilité qu'il en aura seize, etc., à l'infini; et que, par conséquent, son espérance pour le premier cas est un demi-écu, car l'espérance se mesure par la probabilité multipliée par la somme qui est à obtenir; or la probabilité est un demi, et la somme à obtenir pour le premier coup est un écu; donc l'espérance est un demi-écu : de même son espérance pour le second cas est encore un demi-écu, car la probabilité est un quart, et la somme à obtenir est deux écus; or un quart, multiplié par deux écus, donne encore un demi-écu. On trouvera de même que son espérance pour le troisième cas est encore un demi-écu; pour le quatrième cas un demi-écu, en un mot, pour tous les cas à l'infini, toujours un demi-écu pour chacun, puisque le nombre des écus augmente en même proportion que le nombre des probabilités diminue; donc la somme de toutes ces espérances est une somme d'argent infinie, et, par conséquent, il faut que Pierre donne à Paul, pour équivalent, la moitié d'une infinité d'écus.

Cela est mathématiquement vrai, et on ne peut pas contester ce calcul: aussi M. de Montmort et les autres géomètres ont regardé cette question

« et c'est sur cette façon d'envisager un bonheur à venir, qu'on ne peut point donner de règles : « il y a des gens pour qui l'espérance elle-même est un plaisir plus grand que ceux qu'ils « pourraient se procurer par la jouissance de leur mise. Pour raisonner donc plus certainement « sur toutes ces choses, il faudrait établir quelques principes; je dirais, par exemple, que le « nécessaire est égal à la somme qu'on est obligé de dépenser pour continuer à vivre comme « on a toujours vécu : le nécessaire d'un roi sera, par exemple, dix millions de rente (car un « roi qui aurait moins serait un roi pauvre); le nécessaire d'un homme de condition sera dix « mille livres de rente (car un homme de condition qui aurait moins serait un pauvre seigneur); « le nécessaire d'un paysan sera cinq cents livres, parce qu'à moins que d'être dans la misère, « il ne peut moins dépenser pour vivre et nourrir sa famille. Je supposerais que le nécessaire « ne peut nous procurer des plaisirs nouveaux, ou, pour parler plus exactement, je compterais « pour rien les plaisirs ou avantages que nous avons toujours eus, et, d'après cela, je définirais « le superflu, ce qui pourrait nous procurer d'autres plaisirs ou des avantages nouveaux; « je dirais de plus, que la perte du nécessaire se fait ressentir infiniment; qu'ainsi, elle ne peut « être compensée par aucune espérance, qu'au contraire le sentiment de la perte du superflu « est borné, et, que par conséquent il peut être compensé : je crois qu'on sent soi-même cette « vérité lorsqu'on joue, car la perte, pour peu qu'elle soit considérable, nous fait toujours « plus de peine qu'un gain égal ne nous fait de plaisir, et cela sans qu'on puisse y faire « entrer l'amour-propre mortifié, puisque je suppose le jeu d'entier et pur hasard. Je dirais « aussi que la quantité de l'argent dans le nécessaire est proportionnelle à ce qu'il nous en « revient, mais que dans le superflu cette proportion commence à diminuer, et diminue d'autant plus que le superflu devient plus grand.

« Je vous laisse, Monsieur, juge de ces idées, etc.

« Genève ce 3 octobre 1730. *Signé* LE CLERC DE BUFFON. »

comme bien résolue; cependant cette solution est si éloignée d'être la vraie, qu'au lieu de donner une somme infinie, ou même une très-grande somme, ce qui est déjà fort différent, il n'y a point d'homme de bon sens qui voulût donner vingt écus, ni même dix, pour acheter cette espérance en se mettant à la place de celui qui ne peut que gagner.

XVI. — La raison de cette contrariété extraordinaire du bon sens et du calcul vient de deux causes : la première est que la probabilité doit être regardée comme nulle, dès qu'elle est très-petite, c'est-à-dire au-dessous de $\frac{1}{10000}$; la seconde cause est le peu de proportion qu'il y a entre la quantité de l'argent et les avantages qui en résultent; le mathématicien, dans son calcul, estime l'argent par sa quantité, mais l'homme moral doit l'estimer autrement; par exemple, si l'on proposait à un homme d'une fortune médiocre de mettre cent mille livres à une loterie, parce qu'il n'y a que cent mille à parier contre un qu'il y gagnera cent mille fois cent mille livres, il est certain que la probabilité d'obtenir cent mille fois cent mille livres, étant un contre cent mille, il est certain, dis-je, mathématiquement parlant, que son espérance vaudra sa mise de cent mille livres; cependant cet homme aurait très-grand tort de hasarder cette somme, et d'autant plus grand tort, que la probabilité de gagner serait plus petite, quoique l'argent à gagner augmentât à proportion, et cela parce qu'avec cent mille fois cent mille livres, il n'aura pas le double des avantages qu'il aurait avec cinquante mille fois cent mille livres, ni dix fois autant d'avantage qu'il en aurait avec dix mille fois cent mille livres; et comme la valeur de l'argent, par rapport à l'homme moral, n'est pas proportionnelle à sa quantité, mais plutôt aux avantages que l'argent peut procurer, il est visible que cet homme ne doit hasarder qu'à proportion de l'espérance de ces avantages, qu'il ne doit pas calculer sur la quantité numérique des sommes qu'il pourrait obtenir, puisque la quantité de l'argent, au delà de certaines bornes, ne pourrait plus augmenter son bonheur, et qu'il ne serait pas plus heureux avec cent mille millions de rente qu'avec mille millions.

XVII. — Pour faire sentir la liaison et la vérité de tout ce que je viens d'avancer, examinons de plus près que n'ont fait les géomètres la question que l'on vient de proposer : puisque le calcul ordinaire ne peut la résoudre à cause du moral qui se trouve compliqué avec le mathématique, voyons si nous pourrons, par d'autres règles, arriver à une solution qui ne heurte pas le bon sens, et qui soit en même temps conforme à l'expérience ; cette recherche ne sera pas inutile et nous fournira des moyens sûrs pour estimer au juste le prix de l'argent et la valeur de l'espérance dans tous les cas. La première chose que je remarque, c'est que dans le calcul mathématique

qui donne pour équivalent de l'espérance de Pierre une somme infinie d'argent, cette somme infinie d'argent est la somme d'une suite composée d'un nombre infini de termes qui valent tous un demi-écu; et je vois que cette suite, qui mathématiquement doit avoir une infinité de termes, ne peut pas moralement en avoir plus de trente, puisque si le jeu durait jusqu'à ce trentième terme, c'est-à-dire si *croix* ne se présentait qu'après vingt-neuf coups, il serait dû à Pierre une somme de cinq cent vingt millions huit cent soixante-dix mille neuf cent douze écus, c'est-à-dire autant d'argent qu'il en existe peut-être dans tout le royaume de France. Une somme infinie d'argent est un être de raison qui n'existe pas, et toutes les espérances, fondées sur les termes à l'infini qui sont au delà de trente, n'existent pas non plus. Il y a ici une impossibilité morale qui détruit la possibilité mathématique; car il est possible mathématiquement et même physiquement de jeter trente fois, cinquante, cent fois de suite, etc., la pièce de monnaie sans qu'elle présente croix; mais il est impossible de satisfaire à la condition du problème [a], c'est-à-dire de payer le nombre d'écus qui serait dû, dans le cas où cela arriverait; car tout l'argent qui est sur la terre ne suffirait pas pour faire la somme qui serait due, seulement au quarantième coup, puisque cela supposerait mille vingt-quatre fois plus d'argent qu'il n'en existe dans tout le royaume de France, et qu'il s'en faut bien que sur toute la terre il y ait mille vingt-quatre royaumes aussi riches que la France.

Or, le mathématicien n'a trouvé cette somme infinie d'argent pour l'équivalent à l'espérance de Pierre, que parce que le premier cas lui donne un demi-écu, le second cas un demi-écu, et chaque cas à l'infini toujours un demi-écu; donc l'homme moral, en comptant d'abord de même, trouvera vingt écus au lieu de la somme infinie, puisque tous les termes qui sont au delà du quarantième donnent des sommes d'argent si grandes, qu'elles n'existent pas; en sorte qu'il ne faut compter qu'un demi-écu pour le premier cas, un demi-écu pour le second, un demi-écu pour le troisième, etc., jusqu'à quarante, ce qui fait en tout vingt écus pour l'équivalent de l'espérance de Pierre, somme déjà bien réduite et bien différente de la somme infinie. Cette somme de vingt écus se réduira encore beaucoup en considérant que le trente-unième terme donnerait plus de mille millions d'écus, c'est-à-dire supposerait que Pierre aurait beaucoup plus d'argent qu'il n'y en a dans le plus riche royaume de l'Europe, chose impossible à supposer, et dès lors les termes depuis trente jusqu'à quarante sont encore imaginaires, et les espérances fondées sur ces termes doivent être

a. C'est par cette raison qu'un de nos plus habiles géomètres, feu M. Fontaine, a fait entrer dans la solution qu'il nous a donnée de ce problème la déclaration du bien de Pierre, parce qu'en effet il ne peut donner pour équivalent que la totalité du bien qu'il possède. (Voyez cette solution dans les *Mémoires mathématiques de M. Fontaine*; in-4°, Paris, 1764.)

regardées comme nulles; ainsi l'équivalent de l'espérance de Pierre est déjà réduit à quinze écus.

On la réduira encore en considérant que la valeur de l'argent ne devant pas être estimée par sa quantité, Pierre ne doit pas compter que mille millions d'écus lui serviront au double de cinq cents millions d'écus, ni au quadruple de deux cent cinquante millions d'écus, etc. et que par conséquent l'espérance du trentième terme n'est pas un demi-écu, non plus que l'espérance du vingt-neuvième, du vingt-huitième, etc., la valeur de cette espérance, qui mathématiquement se trouve être un demi-écu pour chaque terme, doit être diminuée dès le second terme, et toujours diminuée jusqu'au dernier terme de la suite, parce qu'on ne doit pas estimer la valeur de l'argent par sa quantité numérique.

XVIII. — Mais comment donc l'estimer, comment trouver la proportion de cette valeur suivant les différentes quantités ? qu'est-ce donc que deux millions d'argent, si ce n'est pas le double d'un million du même métal ? pouvons-nous donner des règles précises et générales pour cette estimation ? il paraît que chacun doit juger son état, et ensuite estimer son sort et la quantité de l'argent proportionnellement à cet état et à l'usage qu'il en peut faire; mais cette manière est encore vague et trop particulière pour qu'elle puisse servir de principe, et je crois qu'on peut trouver des moyens plus généraux et plus sûrs de faire cette estimation : le premier moyen qui se présente est de comparer le calcul mathématique avec l'expérience; car dans bien des cas, nous pouvons par des expériences réitérées arriver, comme je l'ai dit, à connaître l'effet du hasard aussi sûrement que si nous le déduisions immédiatement des causes.

J'ai donc fait deux mille quarante-huit expériences sur cette question, c'est-à-dire j'ai joué deux mille quarante-huit fois ce jeu en faisant jeter la pièce en l'air par un enfant : les deux mille quarante-huit parties de jeu ont produit dix mille cinquante-sept écus en tout; ainsi la somme équivalente à l'espérance de celui qui ne peut que gagner, est à peu près cinq écus pour chaque partie. Dans cette expérience, il y a eu mille soixante-une parties qui n'ont produit qu'un écu, quatre cent quatre-vingt-quatorze parties qui ont produit deux écûs, deux cent trente-deux parties qui en ont produit quatre, cent trente-sept parties qui ont produit huit écus, cinquante-six parties qui en ont produit seize, vingt-neuf parties qui ont produit trente-deux écus, vingt-cinq parties qui en ont produit soixante-quatre, huit parties qui en ont produit cent vingt-huit, et enfin six parties qui en ont produit deux cent cinquante-six. Je tiens ce résultat général pour bon, parce qu'il est fondé sur un grand nombre d'expériences, et que d'ailleurs il s'accorde avec un autre raisonnement mathématique et incontestable, par lequel on trouve à peu près ce même équivalent de cinq écus. Voici ce

raisonnement : Si l'on joue deux mille quarante-huit parties, il doit y avoir naturellement mille vingt-quatre parties qui ne produiront qu'un écu chacune, cinq cent douze parties qui en produiront deux, deux cent cinquante-six parties qui en produiront quatre, cent vingt-huit parties qui en produiront huit, soixante-quatre parties qui en produiront seize, trente-deux parties qui en produiront trente-deux, seize parties qui en produiront soixante-quatre, huit parties qui en produiront cent vingt-huit, quatre parties qui en produiront deux cent cinquante-six, deux parties qui en produiront cinq cent douze, une partie qui produira mille vingt-quatre ; et enfin une partie qu'on ne peut pas estimer, mais qu'on peut négliger sans erreur sensible, parce que je pouvais supposer, sans blesser que très-légèrement l'égalité du hasard, qu'il y aurait mille vingt-cinq au lieu de mille vingt-quatre parties qui ne produiraient qu'un écu : d'ailleurs l'équivalent de cette partie étant mis au plus fort, ne peut être de plus de quinze écus, puisque l'on a vu que pour une partie de ce jeu tous les termes au delà du trentième terme de la suite donnent des sommes d'argent si grandes, qu'elles n'existent pas, et que par conséquent le plus fort équivalent qu'on puisse supposer est quinze écus. Ajoutant ensemble tous ces écus, que je dois naturellement attendre de l'indifférence du hasard, j'ai onze mille deux cent soixante-cinq écus pour deux mille quarante-huit parties. Ainsi ce raisonnement donne à très peu près cinq écus et demi pour l'équivalent, ce qui s'accorde avec l'expérience à $\frac{1}{11}$ près. Je sens bien qu'on pourra m'objecter que cette espèce de calcul, qui donne cinq écus et demi d'équivalent lorsqu'on joue deux mille quarante-huit parties, donnerait un équivalent plus grand, si on ajoutait un beaucoup plus grand nombre de parties ; car, par exemple, il se trouve que si, au lieu de jouer deux mille quarante-huit parties, on n'en joue que mille vingt-quatre, l'équivalent est à très-peu près cinq écus ; que si l'on ne joue que cinq cent douze parties, l'équivalent n'est plus que quatre écus et demi à très-peu près ; que si l'on n'en joue que deux cent cinquante-six, il n'est plus que quatre écus, et ainsi toujours en diminuant ; mais la raison en est que le coup qu'on ne peut pas estimer, fait alors une partie considérable du tout, et d'autant plus considérable, qu'on joue moins de parties, et que par conséquent il faut un grand nombre de parties, comme mille vingt-quatre ou deux mille quarante-huit pour que ce coup puisse être regardé comme de peu de valeur, ou même comme nul. En suivant la même marche, on trouvera que, si l'on joue un million quarante-huit mille cinq cent soixante-seize parties, l'équivalent par ce raisonnement se trouverait être à peu près dix écus ; mais on doit considérer tout dans la morale, et par là on verra qu'il n'est pas possible de jouer un million quarante-huit mille cinq cent soixante-seize parties à ce jeu, car à ne supposer que deux minutes de temps pour la durée de chaque partie, y compris le temps qu'il faut pour payer, etc., on trouverait qu'il faudrait

jouer pendant deux millions quatre-vingt-dix-sept mille cent cinquante-deux minutes, c'est-à-dire plus de treize ans de suite, six heures par jour, ce qui est une convention moralement impossible. Et si l'on y fait attention, on trouvera qu'entre ne jouer qu'une partie et jouer le plus grand nombre de parties moralement possibles, ce raisonnement, qui donne des équivalents différents pour tous les différents nombres de parties, donne pour l'équivalent moyen cinq écus. Ainsi je persiste à dire que la somme équivalente à l'espérance de celui qui ne peut que gagner est cinq écus, au lieu de la moitié d'une somme infinie d'écus, comme l'ont dit les mathématiciens, et comme leur calcul paraît l'exiger.

XIX. — Voyons maintenant si, d'après cette détermination, il ne serait pas possible de tirer la proportion de la valeur de l'argent par rapport aux avantages qui en résultent.

La progression des probabilités est

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512} \cdots \frac{1}{2.\infty}$$

La progression des sommes d'argent à obtenir est

$$1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 \ldots 2^{\infty - 1}.$$

La somme de toutes ces probabilités, multipliée par celle de toutes les sommes d'argent à obtenir, est $\frac{\infty}{2}$, qui est l'équivalent donné par le calcul mathématique, pour l'espérance de celui qui ne peut que gagner. Mais nous avons vu que cette somme $\frac{\infty}{2}$ ne peut, dans le réel, être que cinq écus; il faut donc chercher une suite, telle que la somme, multipliée par la suite des probabilités, soit égale à cinq écus, et cette suite étant géométrique comme celle des probabilités, on trouvera qu'elle est $1, \frac{9}{5}, \frac{81}{25}, \frac{729}{125}, \frac{6561}{625}, \frac{59049}{3125}$, au lieu de 1, 2, 4, 8, 16, 32.

Or cette suite 1, 2, 4, 8, 16, 32, etc., représente la quantité de l'argent, et par conséquent sa valeur numérique et mathématique.

Et l'autre suite $1, \frac{9}{5}, \frac{81}{25}, \frac{729}{125}, \frac{6561}{625}, \frac{59049}{3125}$, représente la quantité géométrique de l'argent donnée par l'expérience, et par conséquent sa valeur morale et réelle.

Voilà donc une estimation générale et assez juste de la valeur de l'argent dans tous les cas possibles, et indépendamment d'aucune supposition. Par exemple, l'on voit, en comparant les deux suites, que deux mille livres ne produisent pas le double d'avantages de mille livres; qu'il s'en faut $\frac{1}{5}$, et que deux mille livres ne sont dans le moral et dans la réalité que $\frac{9}{5}$ de deux mille livres, c'est-à-dire dix-huit cents livres. Un homme qui a vingt mille livres de bien, ne doit pas l'estimer comme le double du bien d'un autre qui a dix mille livres, car il n'a réellement que dix-huit mille livres d'argent de cette même monnaie, dont la valeur se compte par les avantages qui

en résultent; et de même un homme, qui a quarante mille livres n'est pas quatre fois plus riche que celui qui a dix mille livres, car il n'est en comparaison réellement riche que de 32 mille 400 livres; un homme qui a 80 mille livres n'a, par la même règle, que 58 mille 300 livres; celui qui a 160 mille livres ne doit compter que 104 mille 900 livres, c'est-à-dire que, quoiqu'il ait seize fois plus de bien que le premier, il n'a guère que dix fois autant de notre vraie monnaie; de même encore, un homme qui a trente-deux fois autant d'argent qu'un autre, par exemple 320 mille livres en comparaison d'un homme qui a 10 mille livres, n'est riche dans la réalité que de 188 mille livres, c'est-à-dire dix-huit ou dix-neuf fois plus riche, au lieu de trente-deux fois, etc.

L'avare est comme le mathématicien: tous deux estiment l'argent par sa quantité numérique; l'homme sensé n'en considère ni la masse ni le nombre, il n'y voit que les avantages qu'il peut en tirer, il raisonne mieux que l'avare, et sent mieux que le mathématicien. L'écu que le pauvre a mis à part pour payer un impôt de nécessité, et l'écu qui complète les sacs d'un financier, n'ont pour l'avare et pour le mathématicien que la même valeur: celui-ci les comptera par deux unités égales, l'autre se les appropriera avec un plaisir égal, au lieu que l'homme sensé comptera l'écu du pauvre pour un louis, et l'écu du financier pour un liard.

XX. — Une autre considération qui vient à l'appui de cette estimation de la valeur morale de l'argent, c'est qu'une probabilité doit être regardée comme nulle dès qu'elle n'est que $\frac{1}{10000}$, c'est-à-dire, dès qu'elle est aussi petite que la crainte non sentie de la mort dans les vingt-quatre heures. On peut même dire, qu'attendu l'intensité de cette crainte de la mort qui est bien plus grande que l'intensité de tous les autres sentiments de crainte ou d'espérance, l'on doit regarder comme presque nulle une crainte ou une espérance qui n'aurait que $\frac{1}{1000}$ de probabilité. L'homme le plus faible pourrait tirer au sort sans aucune émotion, si le billet de mort était mêlé avec dix mille billets de vie; et l'homme ferme doit tirer sans crainte, si ce billet est mêlé sur mille : ainsi dans tous les cas où la probabilité est au-dessous d'un millième, on doit la regarder comme presque nulle. Or, dans notre question, la probabilité se trouvant être $\frac{1}{1024}$ dès le dixième terme de la suite $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$, $\frac{1}{128}$, $\frac{1}{256}$, $\frac{1}{512}$, $\frac{1}{1024}$, il s'ensuit que, moralement pensant, nous devons négliger tous les termes suivants, et borner toutes nos espérances à ce dixième terme; ce qui produit encore cinq écus pour l'équivalent que nous avons cherché, et confirme par conséquent la justesse de notre détermination.

En réformant et abrégeant ainsi tous les calculs où la probabilité devient plus petite qu'un millième, il ne restera plus de contradiction entre le calcul mathématique et le bon sens. Toutes les difficultés de ce genre dispa-

raissent. L'homme, pénétré de cette vérité, ne se livrera plus à de vaines espérances ou à de fausses craintes; il ne donnera pas volontiers son écu pour en obtenir mille, à moins qu'il ne voie clairement que la probabilité est plus grande qu'un millième. Enfin, il se corrigera du frivole espoir de faire une grande fortune avec de petits moyens.

XXI. — Jusqu'ici je n'ai raisonné et calculé que pour l'homme vraiment sage, qui ne se détermine que par le poids de la raison; mais ne devons-nous pas faire aussi quelque attention à ce grand nombre d'hommes que l'illusion ou la passion déçoivent, et qui souvent sont fort aises d'être déçus? N'y a-t-il pas même à perdre en présentant toujours les choses telles qu'elles sont? L'espérance, quelque petite qu'en soit la probabilité, n'est-elle pas un bien pour tous les hommes, et le seul bien des malheureux? Après avoir calculé pour le sage, calculons donc aussi pour l'homme bien moins rare, qui jouit de ses erreurs souvent plus que de sa raison. Indépendamment des cas où, faute de tous moyens, une lueur d'espoir est un souverain bien; indépendamment de ces circonstances où le cœur agité ne peut se reposer que sur les objets de son illusion, et ne jouit que de ses désirs, n'y a-t-il pas mille et mille occasions où la sagesse même doit jeter en avant un volume d'espérance au défaut d'une masse de bien réel? Par exemple, la volonté de faire le bien, reconnue dans ceux qui tiennent les rênes du gouvernement, fût-elle sans exercice, répand sur tout un peuple une somme de bonheur qu'on ne peut estimer : l'espérance, fût-elle vaine, est donc un bien réel dont la jouissance se prend par anticipation sur tous les autres biens[1]. Je suis forcé d'avouer que la pleine sagesse ne fait pas le plein bonheur de l'homme, que malheureusement la raison seule n'eut en tout temps qu'un petit nombre d'auditeurs froids, et ne fit jamais d'enthousiastes; que l'homme comblé de biens ne se trouverait pas encore heureux s'il n'en espérait de nouveaux; que le superflu devient avec le temps chose très-nécessaire, et que la seule différence qu'il y ait ici entre le sage et le non sage, c'est que ce dernier, au moment même qu'il lui arrive une surabondance de bien, convertit ce beau superflu en triste nécessaire, et monte son état à l'égal de sa nouvelle fortune, tandis que l'homme sage, n'usant de cette surabondance que pour répandre des bienfaits et pour se procurer quelques plaisirs nouveaux, ménage la consommation de ce superflu en même temps qu'il en multiplie la jouissance.

XXII. — L'étalage de l'espérance est le leurre de tous les pipeurs d'argent. Le grand art du faiseur de loterie est de présenter de grosses sommes avec de très-petites probabilités, bientôt enflées par le ressort de la cupi-

1. Cette part, faite à l'*espérance* au profit des malheureux par l'un des hommes qui connut le mieux l'art de bien conduire sa vie, montre que la raison n'avait point diminué, en lui, la plus noble sensibilité.

dité. Ces pipeurs grossissent encore ce produit idéal en le partageant, et donnant pour un très-petit argent, dont tout le monde peut se défaire, une espérance qui, quoique bien plus petite, paraît participer de la grandeur de la somme totale. On ne sait pas que, quand la probabilité est au-dessous d'un millième, l'espérance devient nulle, quelque grande que soit la somme promise, puisque toute chose, quelque grande qu'elle puisse être, se réduit à rien dès qu'elle est nécessairement multipliée par rien, comme l'est ici la grosse somme d'argent multipliée par la probabilité nulle, comme l'est en général tout nombre qui, multiplié par zéro, est toujours zéro. On ignore encore qu'indépendamment de cette réduction des probabilités à rien, dès qu'elles sont au-dessous d'un millième, l'espérance souffre un déchet successif et proportionnel à la valeur morale de l'argent, toujours moindre que sa valeur numérique, en sorte que celui dont l'espérance numérique paraît double de celle d'un autre, n'a néanmoins que $\frac{9}{5}$ d'espérance réelle au lieu de 2; et que de même celui dont l'espérance numérique est 4, n'a que 3 $\frac{6}{25}$ de cette espérance morale, dont le produit est le seul réel; qu'au lieu de 8, ce produit n'est que 5 $\frac{104}{125}$; qu'au lieu de 16, il n'est que 10 $\frac{311}{625}$; au lieu de 32, 18 $\frac{2799}{3125}$; au lieu de 64, 34 $\frac{191}{15625}$; au lieu de 128, 61 $\frac{17342}{78125}$; au lieu de 256, 10 $\frac{77971}{390625}$; au lieu de 512, 198 $\frac{701739}{1953125}$; au lieu de 1024, 357 $\frac{456276}{9765625}$, etc., d'où l'on voit combien l'espérance morale diffère dans tous les cas de l'espérance numérique pour le produit réel qui en résulte : l'homme sage doit donc rejeter comme fausses toutes les propositions, quoique démontrées par le calcul, où la très-grande quantité d'argent semble compenser la très-petite probabilité; et s'il veut risquer avec moins de désavantage, il ne doit jamais mettre ses fonds à la grosse aventure, il faut les partager. Hasarder cent mille francs sur un seul vaisseau, ou vingt-cinq mille francs sur quatre vaisseaux, n'est pas la même chose; car on aura cent pour le produit de l'espérance morale dans ce dernier cas, tandis qu'on n'aura que quatre-vingt-un pour ce même produit dans le premier cas. C'est par cette même raison que les commerces les plus sûrement lucratifs sont ceux où la masse du débit est divisée en un grand nombre de *créditeurs*. Le propriétaire de la masse ne peut essuyer que de légères banqueroutes, au lieu qu'il n'en faut qu'une pour le ruiner, si cette masse de son commerce ne peut passer que par une seule main, ou même ne se partager qu'entre un petit nombre de débiteurs. Jouer gros jeu dans le sens moral est jouer un mauvais jeu; un *ponte au pharaon*, qui se mettrait dans la tête de pousser toutes ses cartes jusqu'au *quinze* et *le va* perdrait près d'un quart sur le produit de son espérance morale; car tandis que son espérance numérique est de tirer 16, l'espérance morale n'est que de 13 $\frac{104}{125}$. Il en est de même d'une infinité d'autres exemples que l'on pourrait donner; et de tous il résultera toujours que l'homme sage doit mettre au hasard le moins qu'il est pos-

sible, et que l'homme prudent qui, par sa position ou son commerce, est forcé de risquer de gros fonds, doit les partager, et retrancher de ses spéculations toutes les espérances dont la probabilité est très-petite, quoique la somme à obtenir soit proportionnellement aussi grande.

XXIII. — L'analyse est le seul instrument dont on se soit servi jusqu'à ce jour, dans la science des probabilités, pour déterminer et fixer les rapports du hasard; la géométrie paraissait peu propre à un ouvrage aussi délié; cependant si l'on y regarde de près, il sera facile de reconnaître que cet avantage de l'analyse sur la géométrie est tout à fait accidentel, et que le hasard, selon qu'il est modifié et conditionné, se trouve du ressort de la géométrie aussi bien que de celui de l'analyse : pour s'en assurer, il suffira de faire attention que les jeux et les questions de conjecture ne roulent ordinairement que sur des rapports de quantités discrètes; l'esprit humain, plus familier avec les nombres qu'avec les mesures de l'étendue, les a toujours préférés; les jeux en sont une preuve, car leurs lois sont une arithmétique continuelle; pour mettre donc la géométrie en possession de ses droits sur la science du hasard, il ne s'agit que d'inventer des jeux qui roulent sur l'étendue et sur ses rapports, ou calculer le petit nombre de ceux de cette nature qui sont déjà trouvés. Le jeu du franc-carreau peut nous servir d'exemple : voici ses conditions qui sont fort simples.

Dans une chambre parquetée ou pavée de carreaux égaux, d'une figure quelconque, on jette en l'air un écu; l'un des joueurs parie que cet écu après sa chute se trouvera à franc-carreau, c'est-à-dire sur un seul carreau; le second parie que cet écu se trouvera sur deux carreaux, c'est-à-dire qu'il couvrira un des joints qui les séparent; un troisième joueur parie que l'écu se trouvera sur deux joints; un quatrième parie que l'écu se trouvera sur trois, quatre ou six joints : on demande le sort de chacun de ces joueurs.

Je cherche d'abord le sort du premier joueur et du second : pour le trouver, j'inscris dans l'un des carreaux une figure semblable, éloignée des côtés du carreau, de la longueur du demi-diamètre de l'écu; le sort du premier joueur sera à celui du second comme la superficie de la couronne circonscrite est à la superficie de la figure inscrite : cela peut se démontrer aisément, car tant que le centre de l'écu est dans la figure inscrite, cet écu ne peut être que sur un seul carreau, puisque par construction cette figure inscrite est partout éloignée du contour du carreau, d'une distance égale au rayon de l'écu; et, au contraire, dès que le centre de l'écu tombe au dehors de la figure inscrite, l'écu est nécessairement sur deux ou plusieurs carreaux, puisque alors son rayon est plus grand que la distance du contour de cette figure inscrite au contour du carreau; or, tous les points où peut tomber ce centre de l'écu sont représentés dans le premier cas par la superficie de la couronne qui fait le reste du carreau; donc le

sort du premier joueur est au sort du second, comme cette première superficie est à la seconde : ainsi pour rendre égal le sort de ces deux joueurs, il faut que la superficie de la figure inscrite soit égale à celle de la couronne, ou, ce qui est la même chose, qu'elle soit la moitié de la surface totale du carreau.

Je me suis amusé à en faire le calcul, et j'ai trouvé que pour jouer à jeu égal sur des carreaux carrés, le côté du carreau devait être au diamètre de l'écu, comme $1 : 1 - \sqrt{\frac{1}{2}}$; c'est-à-dire à peu près trois et demie fois plus grand que le diamètre de la pièce avec laquelle on joue.

Pour jouer sur des carreaux triangulaires équilatéraux, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme $1 : \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{3 + 3\sqrt{\frac{1}{2}}}$, c'est-à-dire presque six fois plus grand que le diamètre de la pièce.

Sur des carreaux en losange, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme $1 : \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{2 + \sqrt{2}}$, c'est-à-dire presque quatre fois plus grand.

Enfin sur des carreaux hexagones, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme $1 : \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{1 + \sqrt{\frac{1}{2}}}$, c'est-à-dire presque double.

Je n'ai pas fait le calcul pour d'autres figures, parce que celles-ci sont les seules dont on puisse remplir un espace sans y laisser des intervalles d'autres figures; et je n'ai pas cru qu'il fût nécessaire d'avertir que les joints des carreaux ayant quelque largeur, ils donnent de l'avantage au joueur qui parie pour le joint, et que par conséquent l'on fera bien, pour rendre le jeu encore plus égal, de donner aux carreaux carrés un peu plus de trois et demie fois, aux triangulaires six fois, aux losanges quatre fois, et aux hexagones deux fois la longueur du diamètre de la pièce avec laquelle on joue.

Je cherche maintenant le sort du troisième joueur qui parie que l'écu se trouvera sur deux joints; et, pour le trouver, j'inscris dans l'un des carreaux une figure semblable, comme j'ai déjà fait; ensuite je prolonge les côtés de cette figure inscrite jusqu'à ce qu'ils rencontrent ceux du carreau, le sort du troisième joueur sera à celui de son adversaire, comme la somme des espaces compris entre le prolongement de ces lignes et les côtés du carreau est au reste de la surface du carreau. Ceci n'a besoin, pour être pleinement démontré, que d'être bien entendu.

J'ai fait aussi le calcul de ce cas, et j'ai trouvé que pour jouer à jeu égal sur des carreaux carrés, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme $1 : \frac{1}{\sqrt{2}}$, c'est-à-dire plus grand d'un peu moins d'un tiers.

Sur des carreaux triangulaires équilatéraux, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme $1 : \frac{1}{2}$, c'est-à-dire double.

Sur des carreaux en losange, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme 1 : $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$, c'est-à-dire plus grand d'environ deux cinquièmes.

Sur des carreaux hexagones, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme 1 : $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, c'est-à-dire plus grand d'un demi-quart.

Maintenant le quatrième joueur parie que, sur des carreaux triangulaires équilatéraux, l'écu se trouvera sur six joints : que sur des carreaux carrés ou en losanges, il se trouvera sur quatre joints, et sur des carreaux hexagones, il se trouvera sur trois joints; pour déterminer son sort, je décris de la pointe d'un angle du carreau, un cercle égal à l'écu, et je dis que sur des carreaux triangulaires équilatéraux, son sort sera à celui de son adversaire comme la moitié de la superficie de ce cercle est à celle du reste du carreau; que sur des carreaux carrés ou en losanges, son sort sera à celui de l'autre comme la superficie entière du cercle est à celle du reste du carreau; et que sur des carreaux hexagones, son sort sera à celui de son adversaire comme le double de cette superficie du cercle est au reste du carreau. En supposant donc que la circonférence du cercle est au diamètre, comme 22 sont à 7; on trouvera que pour jouer à jeu égal sur des carreaux triangulaires équilatéraux, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce comme 1 : $\frac{\sqrt{7\sqrt{3}}}{22}$, c'est-à-dire plus grand d'un peu plus d'un quart.

Sur des carreaux en losanges, le sort sera le même que sur des carreaux triangulaires équilatéraux.

Sur des carreaux carrés, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme 1 : $\frac{\sqrt{11}}{7}$, c'est-à-dire plus grand d'environ un cinquième.

Sur des carreaux hexagones, le côté du carreau doit être au diamètre de la pièce, comme 1 : $\frac{\sqrt{12\sqrt{3}}}{44}$, c'est-à-dire plus grand d'environ un treizième.

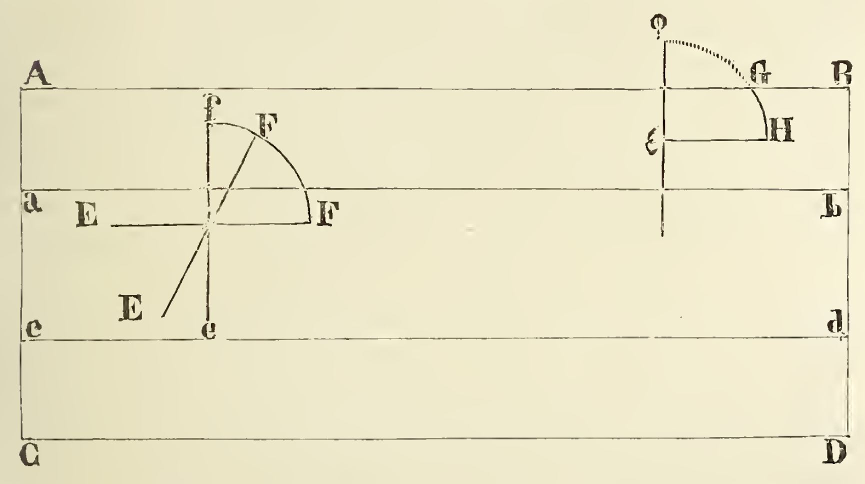
J'omets ici la solution de plusieurs autres cas, comme lorsque l'un des joueurs parie que l'écu ne tombera que sur un joint ou sur deux, sur trois, etc. Ils n'ont rien de plus difficile que les précédents; et d'ailleurs on joue rarement ce jeu avec d'autres conditions que celles dont nous avons fait mention.

Mais si au lieu de jeter en l'air une pièce ronde, comme un écu, on jetait une pièce d'une autre figure comme une pistole d'Espagne carrée, ou une aiguille, une baguette, etc., le problème demanderait un peu plus de géométrie, quoiqu'en général il fût toujours possible d'en donner la solution par des comparaisons d'espaces, comme nous allons le démontrer.

Je suppose que dans une chambre, dont le parquet est simplement divisé

par des joints parallèles, on jette en l'air une baguette, et que l'un des joueurs parie que la baguette ne croisera aucune des parallèles du parquet, et que l'autre au contraire parie que la baguette croisera quelques-unes de ces parallèles; on demande le sort de ces deux joueurs. *On peut jouer ce jeu sur un damier avec une aiguille à coudre ou une épingle sans tête.*

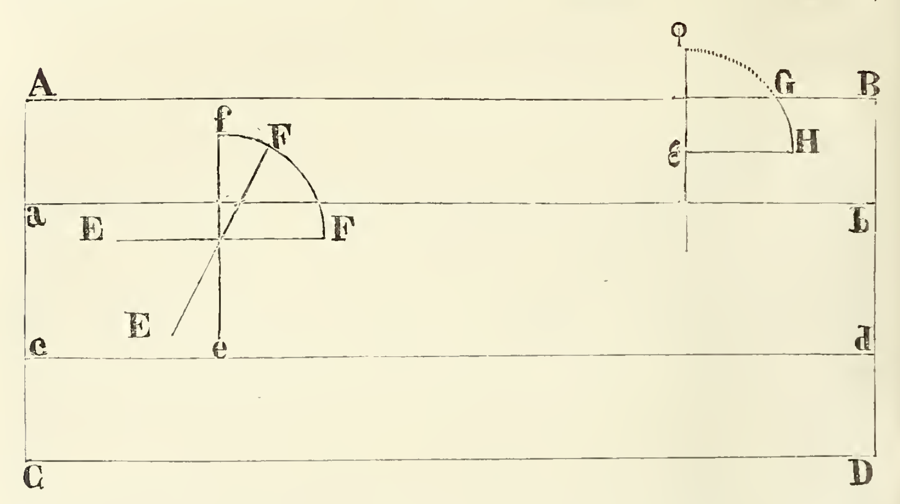
Pour le trouver, je tire d'abord entre les deux joints parallèles $A\ B$ et $C\ D$



du parquet, deux autres lignes parallèles $a\ b$ et $c\ d$, éloignées des premières de la moitié de la longueur de la baguette $E\ F$, et je vois évidemment que tant que le milieu de la baguette sera entre ces deux secondes parallèles, jamais elle ne pourra croiser les premières dans quelque situation $E\ F$, $e\ f$, qu'elle puisse se trouver; et comme tout ce qui peut arriver au-dessus de $a\ b$ arrive de même au-dessous de $c\ d$, il ne s'agit que de déterminer l'un ou l'autre; pour cela je remarque que toutes les situations de la baguette peuvent être représentées par le quart de la circonférence du cercle dont la longueur de la baguette est le diamètre; appelant donc $2\ a$ la distance $C\ A$ des joints du parquet, C le quart de la circonférence du cercle dont la longueur de la baguette est le diamètre, appelant $2\ b$ la longueur de la baguette, et f la longueur $A\ B$ des joints, j'aurai $f\ (\overline{a - b})\ c$ pour l'expression qui représente la probabilité de ne pas croiser le joint du parquet, ou ce qui est la même chose, pour l'expression de tous les cas où le milieu de la baguette tombe au-dessous de la ligne $a\ b$ et au-dessus de la ligne $c\ d$.

Mais lorsque le milieu de la baguette tombe hors de l'espace $a\ b\ d\ c$, compris entre les secondes parallèles, elle peut, suivant sa situation, croiser ou ne pas croiser le joint; de sorte que le milieu de la baguette étant, par exemple, en ε, l'arc $\varphi\ G$ représentera toutes les situations où elle croisera le joint, et l'arc $G\ H$ toutes celles où elle ne le croisera pas, et comme

il en sera de même de tous les points de la ligne $\varepsilon\,\varphi$, j'appelle $d\,x$ les petites parties de cette ligne, et y les arcs de cercle $\varphi\,G$, et j'ai $f\,(s\,y\,d\,x)$ pour l'expression de tous les cas où la baguette croisera, et $f\,(\overline{bc - s\,y\,d\,x})$



pour celle des cas où elle ne croisera pas; j'ajoute cette dernière expression à celle trouvée ci-dessus $f\,(\overline{a - b})\,c$, afin d'avoir la totalité des cas où la baguette ne croisera pas, et dès lors je vois que le sort du premier joueur est à celui du second, comme $a\,c - s\,y\,d\,x : s\,y\,d\,x$.

Si l'on veut donc que le jeu soit égal, l'on aura $a\,c = 2\,s\,y\,d\,x$ ou $a = \frac{s\,y\,d\,x}{\frac{1}{2}\,c}$, c'est-à-dire à l'aire d'une partie de cycloïde dont le cercle générateur a pour diamètre $2\,b$, longueur de la baguette; or, on sait que cette aire de cycloïde est égale au carré du rayon, donc $a = \frac{b\,b}{\frac{1}{2}\,c}$, c'est-à-dire que la longueur de la baguette doit faire à peu près les trois quarts de la distance des joints du parquet.

La solution de ce premier cas nous conduit aisément à celle d'un autre qui d'abord aurait paru plus difficile, qui est de déterminer le sort de ces deux joueurs dans une chambre pavée de carreaux carrés, car en inscrivant dans l'un des carreaux carrés un carré éloigné partout des côtés du carreau de la longueur b, l'on aura d'abord $c\,(\overline{a - b})^2$ pour l'expression d'une partie des cas où la baguette ne croisera pas le joint; ensuite on trouvera $(\overline{2a - b})\,s\,y\,d\,x$ pour celle de tous les cas où elle croisera, et enfin $c\,b\,(\overline{2\,a - b}) - (\overline{2\,a - b})\,s y d x$ pour le reste des cas où elle ne croisera pas; ainsi le sort du premier joueur est à celui du second, comme $c\,(\overline{a - b})^2 + c\,b\,(\overline{2\,a - b}) - (\overline{c\,a - b})\,s\,y\,d\,x : (\overline{2\,a - b})\,s\,y\,d\,x$.

Si l'on veut donc que le jeu soit égal, l'on aura

$$c\,\overline{(a-b)}^2 + c\,b\,\overline{(2\,a-b)} = \overline{(2\,a-b)}^2\, s\,y\,d\,x$$

ou $\frac{\frac{1}{2}caa}{2\,a-b} = S\,y\,d\,x$; mais comme nous l'avons vu ci-dessus, $s\,y\,d\,x = b\,b$;

donc $\frac{\frac{1}{2}caa}{2\,a-b} = b\,b$; ainsi le côté du carreau doit être à la longueur de la baguette, à peu près comme $\frac{11}{22}$: 1, c'est-à-dire pas tout à fait double. Si l'on jouait donc sur un damier avec une aiguille dont la longueur serait la moitié de la longueur du côté des carrés du damier, il y aurait de l'avantage à parier que l'aiguille croisera les joints.

On trouvera par un calcul semblable, que si l'on joue avec une pièce de monnaie carrée, la somme des sorts sera au sort du joueur qui parie pour le joint, comme $a\,a\,c : 4\,a\,b\,b\,\sqrt{\frac{1}{2}} - b^3 - \frac{1}{2}A\,b$. A marque ici l'excès de la superficie du cercle circonscrit au carré, et b la demi-diagonale de ce carré.

Ces exemples suffisent pour donner une idée des jeux que l'on peut imaginer sur les rapports de l'étendue. L'on pourrait se proposer plusieurs autres questions de cette espèce, qui ne laisseraient pas d'être curieuses et même utiles : si l'on demandait, par exemple, combien l'on risque à passer une rivière sur une planche plus ou moins étroite; quelle doit être la peur que l'on doit avoir de la foudre ou de la chute d'une bombe, et nombre d'autres problèmes de conjecture, où l'on ne doit considérer que le rapport de l'étendue, et qui par conséquent appartiennent à la géométrie tout autant qu'à l'analyse.

XXIV. — Dès les premiers pas qu'on fait en géométrie, on trouve l'infini, et dès les temps les plus reculés les géomètres l'ont entrevu; la quadrature de la parabole et le traité *de Numero arenæ* d'Archimède, prouvent que ce grand homme avait des idées de l'infini, et même des idées telles qu'on les doit avoir; on a étendu ces idées, on les a maniées de différentes façons, enfin on a trouvé l'art d'y appliquer le calcul : mais le fond de la métaphysique de l'infini n'a point changé, et ce n'est que dans ces derniers temps que quelques géomètres nous ont donné sur l'infini des vues différentes de celles des anciens, et si éloignées de la nature des choses et de la vérité, qu'on l'a méconnue jusque dans les ouvrages de ces grands mathématiciens. De là sont venues toutes les oppositions, toutes les contradictions qu'on a fait souffrir au calcul infinitésimal; de là sont venues les disputes entre les géomètres sur la façon de prendre ce calcul, et sur les principes dont il dérive; on a été étonné des espèces de prodiges que ce calcul opérait, cet étonnement a été suivi de confusion; on a cru que l'infini produisait toutes ces merveilles; on s'est imaginé que la connaissance de cet infini avait été refusée à tous les siècles et réservée pour le nôtre;

enfin on a bâti sur cela des systèmes qui n'ont servi qu'à obscurcir les idées. Disons donc ici deux mots de la nature de cet infini, qui en éclairant les hommes semble les avoir éblouis.

Nous avons des idées nettes de la grandeur, nous voyons que les choses en général peuvent être augmentées ou diminuées, et l'idée d'une chose, devenue plus grande ou plus petite, est une idée qui nous est aussi présente et aussi familière que celle de la chose même; une chose quelconque nous étant donc présentée ou étant seulement imaginée, nous voyons qu'il est possible de l'augmenter ou de la diminuer; rien n'arrête, rien ne détruit cette possibilité, on peut toujours concevoir la moitié de la plus petite chose, et le double de la plus grande chose; on peut même concevoir qu'elle peut devenir cent fois, mille fois, cent mille fois plus petite ou plus grande; et c'est cette possibilité d'augmentation sans bornes en quoi consiste la véritable idée qu'on doit avoir de l'infini; cette idée nous vient de l'idée du fini; une chose finie est une chose qui a des termes, des bornes; une chose infinie n'est que cette même chose finie à laquelle nous ôtons ces termes et ces bornes : ainsi l'idée de l'infini n'est qu'une idée de privation, et n'a point d'objet réel. Ce n'est pas ici le lieu de faire voir que l'espace, le temps, la durée, ne sont pas des infinis réels; il nous suffira de prouver qu'il n'y a point de nombre actuellement infini ou infiniment petit, ou plus grand ou plus petit qu'un infini, etc.

Le nombre n'est qu'un assemblage d'unités de même espèce; l'unité n'est point un nombre, l'unité désigne une seule chose en général; mais le premier nombre 2 marque non-seulement deux choses, mais encore deux choses semblables, deux choses de même espèce; il en est de même de tous les autres nombres : or ces nombres ne sont que des représentations et n'existent jamais indépendamment des choses qu'ils représentent; les caractères qui les désignent ne leur donnent point de réalité, il leur faut un sujet ou plutôt un assemblage de sujets à représenter pour que leur existence soit possible; j'entends leur existence intelligible, car ils n'en peuvent avoir de réelle; or un assemblage d'unités ou de sujets ne peut jamais être que fini, c'est-à-dire qu'on pourra toujours assigner les parties dont il est composé; par conséquent le nombre ne peut être infini, quelque augmentation qu'on lui donne.

Mais, dira-t-on, le dernier terme de la suite naturelle 1, 2, 3, 4, etc., n'est-il pas infini? n'y a-t-il pas des derniers termes d'autres suites encore plus infinis que le dernier terme de la suite naturelle? il paraît qu'en général les nombres doivent à la fin devenir infinis, puisqu'ils sont toujours susceptibles d'augmentation? A cela je réponds, que cette augmentation dont ils sont susceptibles prouve évidemment qu'ils ne peuvent être infinis; je dis de plus, que dans ces suites il n'y a point de dernier terme; que même leur supposer un dernier terme, c'est détruire l'essence de la suite qui consiste

dans la succession des termes qui peuvent être suivis d'autres termes, et ces autres termes encore d'autres, mais qui tous sont de même nature que les précédents, c'est-à-dire tous finis, tous composés d'unités : ainsi lorsqu'on suppose qu'une suite a un dernier terme, et que ce dernier terme est un nombre infini, on va contre la définition du nombre et contre la loi générale des suites.

La plupart de nos erreurs, en métaphysique, viennent de la réalité que nous donnons aux idées de privation : nous connaissons le fini, nous y voyons des propriétés réelles, nous l'en dépouillons, et, en le considérant après ce dépouillement, nous ne le reconnaissons plus, et nous croyons avoir créé un être nouveau, tandis que nous n'avons fait que détruire quelque partie de celui qui nous était anciennement connu.

On ne doit donc considérer l'infini, soit en petit, soit en grand, que comme une privation, un retranchement à l'idée du fini, dont on peut se servir comme d'une supposition qui, dans quelques cas, peut aider à simplifier les idées, et doit généraliser leurs résultats dans la pratique des sciences : ainsi tout l'art se réduit à tirer parti de cette supposition, en tâchant de l'appliquer aux sujets que l'on considère. Tout le mérite est donc dans l'application, en un mot, dans l'emploi qu'on en fait[1].

XXV. — Toutes nos connaissances sont fondées sur des rapports et des comparaisons : tout est donc relation dans l'univers; et dès lors tout est susceptible de mesure; nos idées même étant toutes relatives n'ont rien d'absolu. Il y a, comme nous l'avons démontré, des degrés différents de probabilités et de certitude. Et même l'évidence a plus ou moins de clarté, plus ou moins d'intensité, selon les différents aspects, c'est-à-dire suivant les rapports sous lesquels elle se présente : la vérité, transmise et comparée par différents esprits, paraît sous des rapports plus ou moins grands, puisque le résultat de l'affirmation, ou de la négation d'une proposition par tous les hommes en général, semble donner encore du poids aux vérités les mieux démontrées et les plus indépendantes de toute convention.

Les propriétés de la matière, qui nous paraissent évidemment distinctes les unes des autres, n'ont aucune relation entre elles; l'étendue ne peut se comparer avec la pesanteur, l'impénétrabilité avec le temps, le mouvement avec la surface, etc. Ces propriétés n'ont de commun que le sujet qui les lie, et qui leur donne l'être; chacune de ces propriétés, considérée séparément, demande donc une mesure de son genre, c'est-à-dire une mesure différente de toutes les autres.

1. Tout ce paragraphe XXIV est tiré textuellement de la *Préface* à la traduction des *Fluxions*. (Voyez les pages 142, 143 et 144.) Ceci nous a été une raison de plus de joindre cette *Préface* à cet *Essai*.

Mesures arithmétiques.

Il n'était donc pas possible de leur appliquer une mesure commune qui fût réelle, mais la mesure intellectuelle s'est présentée naturellement; cette mesure est le nombre qui, pris généralement, n'est autre chose que l'*ordre des quantités :* c'est une mesure universelle et applicable à toutes les propriétés de la matière, mais elle n'existe qu'autant que cette application lui donne de la réalité, et même elle ne peut être conçue indépendamment de son sujet; cependant on est venu à bout de la traiter comme une chose réelle, on a représenté les nombres par des caractères arbitraires, auxquels on a attaché les idées de relation prises du sujet, et par ce moyen on s'est trouvé en état de mesurer leurs rapports, sans aucun égard aux relations des quantités qu'ils représentent.

Cette mesure est même devenue plus familière à l'esprit humain que les autres mesures; c'est en effet le produit pur de ses réflexions : celles qu'il fait sur les mesures d'un autre genre ont toujours pour objet la matière, et tiennent souvent des obscurités qui l'environnent. Mais ce nombre, cette mesure qui, dans l'abstrait, nous paraît si parfaite, a bien des défauts dans l'application, et souvent la difficulté des problèmes dans les sciences mathématiques ne vient que de l'emploi forcé et de l'application contrainte qu'on est obligé de faire d'une mesure numérique absolument trop longue ou trop courte; les nombres sourds, les quantités qui ne peuvent s'intégrer, et toutes les approximations prouvent l'imperfection de la mesure, et plus encore la difficulté des applications.

Néanmoins il n'était pas permis aux hommes de rendre dans l'application cette mesure numérique parfaite à tous égards, il aurait fallu pour cela que nos connaissances sur les différentes propriétés de la matière se fussent trouvées être du même ordre, et que ces propriétés elles-mêmes eussent eu des rapports analogues, accord impossible et contraire à la nature de nos sens, dont chacun produit une idée d'un genre différent et incommensurable.

XXVI. — Mais on aurait pu manier cette mesure avec plus d'adresse, en traitant les rapports des nombres d'une manière plus commode et plus heureuse dans l'application : ce n'est pas que les lois de notre arithmétique ne soient très-bien entendues, mais leurs principes ont été posés d'une manière trop arbitraire, et sans avoir égard à ce qui était nécessaire pour leur donner une juste convenance avec les rapports réels des quantités.

L'expression de la marche de cette mesure numérique, autrement l'échelle de notre arithmétique, aurait pu être différente : le nombre 10 était peut-

être moins propre qu'un autre nombre à lui servir de fondement ; car, pour peu qu'on y réfléchisse, on aperçoit aisément que toute notre arithmétique roule sur ce nombre 10 et sur ses puissances, c'est-à-dire sur ce même nombre 10 multiplié par lui-même ; les autres nombres primitifs ne sont que les signes de la quotité, ou les coefficients et les indices de ces puissances, en sorte que tout nombre est toujours un multiple, ou une somme de multiples des puissances de 10 : pour le voir clairement, on doit remarquer que la suite des puissances de dix, 10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, etc., est la suite des nombres 1, 10, 100, 1,000, 10,000, etc., et qu'ainsi un nombre quelconque, comme *huit mille six cent quarante-deux*, n'est autre chose que $8 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0$; c'est-à-dire une suite de puissances de 10, multipliée par différents coefficients ; dans la notation ordinaire, la valeur des places de droite à gauche est donc toujours proportionnelle à cette suite 10^0, 10^1, 10^2, 10^3, etc., et l'uniformité de cette suite a permis que dans l'usage on pût se contenter des coefficients, et sous-entendre cette suite de 10 aussi bien que les signes + qui, dans toute collection de choses déterminées et homogènes, peuvent être supprimés ; en sorte que l'on écrit simplement 8642.

Le nombre 10 est donc la racine de tous les autres nombres entiers, c'est-à-dire la racine de notre échelle d'arithmétique ascendante ; mais ce n'est que depuis l'invention des fractions décimales que 10 est aussi la racine de notre échelle d'arithmétique descendante ; les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc., ou $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, etc., toutes les fractions en un mot dont on s'est servi jusqu'à l'invention des décimales, et dont on se sert encore tous les jours, n'appartiennent pas à la même échelle d'arithmétique, ou plutôt donnent chacune une nouvelle échelle ; et de là sont venus les embarras du calcul, les réductions à moindres termes, le peu de rapidité des convergences dans les suites, et souvent la difficulté de les sommer ; en sorte que les fractions décimales ont donné à notre échelle d'arithmétique une partie qui lui manquait, et à nos calculs l'uniformité nécessaire pour les comparaisons immédiates : c'est là tout le parti qu'on pouvait tirer de cette idée.

Mais ce nombre 10, cette racine de notre échelle d'arithmétique, était-elle ce qu'il y avait de mieux ? Pourquoi l'a-t-on préféré aux autres nombres, qui tous pouvaient aussi être la racine d'une échelle d'arithmétique ? On peut imaginer que la conformation de la main a déterminé plutôt qu'une connaissance de réflexion. L'homme a d'abord compté par ses doigts ; le nombre 10 a paru lui appartenir plus que les autres nombres, et s'est trouvé le plus près de ses yeux : on peut donc croire que ce nombre 10 a eu la préférence, peut-être sans aucune autre raison ; il ne faut, pour en être persuadé, qu'examiner la nature des autres échelles, et les comparer avec notre échelle denaire.

Sans employer des caractères, il serait aisé de faire une bonne échelle

denaire, bien raisonnée, par les inflexions et les différents mouvements des doigts et des deux mains, échelle qui suffirait à tous les besoins dans la vie civile, et à toutes les indications nécessaires: cette arithmétique est même naturelle à l'homme, et il est probable qu'elle a été et qu'elle sera encore souvent en usage, parce qu'elle est fondée sur un rapport physique et invariable, qui durera autant que l'espèce humaine, et qu'elle est indépendante du temps et de la réflexion que les arts présupposent.

Mais en prenant même notre échelle denaire dans la perfection que l'invention des caractères lui a procurée, il est évident que comme on compte jusqu'à neuf, après quoi on recommence en joignant le deuxième caractère au premier, et ensuite le second au second, puis le deuxième au troisième, etc., on pourrait, au lieu d'aller jusqu'à neuf, n'aller que jusqu'à huit, et de là recommencer, ou jusqu'à sept, ou jusqu'à quatre, ou même n'aller qu'à deux ; mais, par la même raison, il était libre d'aller au delà de dix avant que de recommencer, comme jusqu'à onze, jusqu'à douze, jusqu'à soixante, jusqu'à cent, etc., et de là on voit clairement que plus les échelles sont longues, et moins les calculs tiennent de place; de sorte que dans l'échelle centenaire, où on emploierait cent différents caractères, il n'en faudrait qu'un, comme *C*, pour exprimer cent; dans l'échelle duodenaire, où l'on se servirait de douze différents caractères, il en faudrait deux, savoir, 8, *4* ; dans l'échelle denaire, il en faut trois, savoir, 1, 0, 0 ; dans l'échelle quartenaire, où l'on n'emploierait que les quatre caractères 0, 1, 2 et 3, il en faudrait quatre, savoir, 1, 2, 1, 0; dans l'échelle trinaire cinq, savoir, 1, 0, 2, 0, 1; et enfin dans l'échelle binaire, sept, savoir, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0 pour exprimer cent.

XXVII. — Mais de toutes ces échelles, quelle est la plus commode, quelle est celle qu'on aurait dû préférer? D'abord il est certain que la denaire est plus expéditive que toutes celles qui sont au-dessous, c'est-à-dire plus expéditive que les échelles qui ne s'élèveraient que jusqu'à neuf, ou jusqu'à huit ou sept, ou etc., puisque les nombres y occupent moins de place: toutes ces échelles inférieures tiennent donc plus ou moins du défaut d'une trop longue expression, défaut qui n'est d'ailleurs compensé par aucun avantage que celui de n'employer que deux caractères 1 et 0 dans l'arithmétique binaire, trois caractères 2, 1 et 0 dans la trinaire, quatre caractères 3, 2, 1 et 0 dans l'échelle quartenaire, etc., ce qui, à le prendre dans le vrai, n'en est pas un, puisque la mémoire de l'homme en retient fort aisément un plus grand nombre, comme dix ou douze, et plus encore s'il le faut.

Il est aisé de conclure de là que tous les avantages que Leibnitz a supposés à l'arithmétique binaire se réduisent à expliquer son énigme chinoise; car comment serait-il possible d'exprimer de grands nombres par

cette échelle, comment les manier, et quelle voie d'abréger ou de faciliter des calculs dont les expressions sont trop étendues?

Le nombre dix a donc été préféré avec raison à tous ses subalternes; mais nous allons voir qu'on ne devait pas lui accorder cet avantage sur tous les autres nombres supérieurs. Une arithmétique, dont l'échelle aurait eu le nombre douze pour racine, aurait été bien plus commode, les grands nombres auraient occupé moins de place, et en même temps les fractions auraient été plus rondes; les hommes ont si bien senti cette vérité, qu'après avoir adopté l'arithmétique denaire, ils ne laissent pas que de se servir de l'échelle duodenaire; on compte souvent par douzaines, par douzaines de douzaines ou grosses; le pied est dans l'échelle duodenaire la troisième puissance de la ligne, le pouce la seconde puissance. On prend le nombre douze pour l'unité; l'année se divise en douze mois, le jour en douze heures, le zodiaque en douze signes, le sou en douze deniers: toutes les plus petites ou dernières mesures affectent le nombre douze, parce qu'on peut le diviser par deux, par trois, par quatre et par six; au lieu que dix ne peut se diviser que par deux et par cinq, ce qui fait une différence essentielle dans la pratique pour la facilité des calculs et des mesures. Il ne faudrait dans cette échelle que deux caractères de plus, l'un pour marquer dix et l'autre pour marquer onze; au moyen de quoi l'on aurait une arithmétique bien plus aisée à manier que notre arithmétique ordinaire.

On pourrait, au lieu de douze, prendre pour racine de l'échelle quelque nombre, comme vingt-quatre ou trente-six, qui eussent de plus grands avantages encore pour la division, c'est-à-dire un plus grand nombre de parties aliquotes que le nombre douze; en ce cas il faudrait quatorze caractères nouveaux pour l'échelle de vingt-quatre, et vingt-six caractères pour celle de trente-six, qu'on serait obligé de retenir par mémoire, mais cela ne ferait aucune peine, puisqu'on retient si facilement les vingt-quatre lettres de l'alphabet lorsqu'on apprend à lire.

J'avoue que l'on pourrait faire une échelle d'arithmétique, dont la racine serait si grande qu'il faudrait beaucoup de temps pour en apprendre tous les caractères : l'alphabet des Chinois est si mal entendu, ou plutôt si nombreux, qu'on passe sa vie à apprendre à lire. Cet inconvénient est le plus grand de tous: ainsi, l'on a parfaitement bien fait d'adopter un alphabet de peu de lettres, et une racine d'arithmétique de peu d'unités, et c'est déjà une raison de préférer douze à de très-grands nombres dans le choix d'une échelle d'arithmétique; mais ce qui doit décider en sa faveur, c'est que, dans l'usage de la vie, les hommes n'ont pas besoin d'une si grande mesure, ils ne pourraient même la manier aisément; il en faut une qui soit proportionnée à leur propre grandeur, à leurs mouvements et aux distances qu'ils peuvent parcourir. Douze doit déjà être bien grand, puisque dix nous suffit, et vouloir se servir d'un beaucoup plus grand nombre pour racine

de notre échelle d'usage, ce serait vouloir mesurer à la lieue la longueur d'un appartement.

Les astronomes, qui ont toujours été occupés de grands objets et qui ont eu de grandes distances à mesurer, ont pris soixante pour la racine de leur échelle d'arithmétique, et ils ont adopté les caractères de l'échelle ordinaire pour coefficient : cette mesure expédie et arrive très-promptement à une grande précision; ils comptent par degrés, minutes, secondes, tierces, etc., c'est-à-dire par les puissances successives de soixante; les coefficients sont tous les nombres plus petits que soixante; mais comme cette échelle n'est en usage que dans certains cas, et qu'on ne s'en sert que pour des calculs simples, on a négligé d'exprimer chaque nombre par un seul caractère, ce qui cependant est essentiel pour conserver l'analogie avec les autres échelles et pour fixer la valeur des places. Dans cette arithmétique, les grands nombres occupent moins d'espace; mais, outre l'incommodité des cinquante nouveaux caractères, les raisons que j'ai données ci-dessus doivent faire préférer, dans l'usage ordinaire, l'arithmétique de douze.

Il serait même fort à souhaiter qu'on voulût substituer cette échelle à l'échelle denaire; mais à moins d'une refonte générale dans les sciences, il n'est guère permis d'espérer qu'on change jamais notre arithmétique, parce que toutes les grandes pièces de calcul, les tables des tangentes, des sinus, des logarithmes, les éphémérides, etc., sont faites sur cette échelle, et que l'habitude d'arithmétique, comme l'habitude de toutes les choses qui sont d'un usage universel et nécessaire, ne peut être réformée que par une loi qui abrogerait l'ancienne coutume, et contraindrait les peuples à se servir de la nouvelle méthode.

Après tout, il serait fort aisé de ramener tous les calculs à cette échelle; et le changement des tables ne demanderait pas beaucoup de temps, car, en général, il n'est pas difficile de transporter un nombre d'une échelle d'arithmétique dans une autre, et de trouver son expression. Voici la manière de faire cette opération :

Tout nombre, dans une échelle donnée, peut être exprimé par une suite.

$$a\,x^n + b\,x^{n-1} + c\,x^{n-2} + d\,x^{n-3} + \text{etc.}$$

x représente la racine de l'échelle arithmétique; n la plus haute puissance de cette racine, ou, ce qui est la même chose, le nombre des places moins 1 ; a, b, c, d, sont les coefficients ou les signes de la quotité. Par exemple, 1738 dans l'échelle denaire donnera

$$x = 10, n = 4 - 1 = 3,\ a = 1,\ b = 7,\ c = 3,\ d = 8;$$

en sorte que

$$a\,x^n + b\,x^{n-1} + c\,x^{n-2} + d\,x^{n-3}$$

$$1 . 10^3 + 7 . 10^2 + 3 . 10^1 + 8 . 10^0 =$$
$$1000 \quad + 700 \quad + 30 \quad + 8 = 1738.$$

L'expression de ce même nombre dans une autre échelle arithmétique, sera $m\,(x \pm)^v + p\,(x \pm y)^{v-1} + q\,(x \pm y)^{v-2} + r\,(x \pm y)^{v-3}$.

y représente la différence de la racine de l'échelle proposée, et de la racine de l'échelle demandée; y est donc donnée aussi bien que x. On déterminera v, en faisant le nombre proposé $a x^n + b x^{n-1} + c x^{n-2} + d x^{n-3}$, etc., égal $(x + y)^v$ ou $A = B^v$; car en passant aux logarithmes, on aura $v = \frac{\text{l. } A}{\text{l. } B}$. Pour déterminer les coefficients m, p, q, r, il n'y aura qu'à diviser le nombre proposé A par $(x \pm y)^v$, et faire m égal au quotient en nombres entiers; ensuite diviser le reste par $(x \pm y)^{v-1}$, et faire p égal au quotient en nombres entiers; et de même diviser le reste par $(x \pm y)^{v-2}$, et faire q égal au quotient en nombres entiers, et ainsi de suite jusqu'au dernier terme.

Par exemple, si l'on demande l'expression dans l'échelle arithmétique quinaire du nombre 1738 de l'échelle denaire,

$$x = 10\,,\; y = -5\,,\; A = 1738\,,\; B = 5\,;$$

donc,

$$v = \frac{\log.\ 1738}{\log.\ 5} = \frac{3.\ 2400498}{0.\ 6989700} = 4 \text{ en nombres entiers.}$$

Je divise 1738 par 5^4 ou 625, le quotient en nombres entiers est $2 = m$, ensuite je divise le reste 488 par 5^3 ou 125, le quotient en nombres entiers est $3 = p$; et de même je divise le reste 113 par 5^2 ou 25, le quotient en nombres entiers est $4 = q$; et divisant encore le reste 13 par 5^1, le quotient est $2 = r$: et enfin divisant le dernier reste 3 par $5^0 = 1$, le quotient est $3 = s$; ainsi l'expression du nombre 1738 de l'échelle denaire, sera 23423 dans l'échelle arithmétique quinaire.

Si l'on demande l'expression du même nombre 1738 de l'échelle denaire dans l'échelle arithmétique duodenaire; on aura

$$x = 10,\; y = 2,\; A = 1738\,,\; B = 12;$$

donc

$$v = \frac{\log.\ 1738}{\log.\ 12} = \frac{3.\ 2400498}{1.\ 0791812} = 3 \text{ en nombres entiers.}$$

Je divise 1738 par 12^3 ou 1728, le quotient en nombres entiers est $1 = m$; ensuite je divise le reste 10 par 12^2, le quotient en nombres entiers est $0 = p$, et de même je divise ce reste 10 par 12^1, le quotient en nombres entiers est $0 = q$; et enfin je divise encore ce reste 10 par 12^0, le quotient est $10 = r$; le nombre 1738 de l'échelle denaire sera donc 100K dans l'é-

chelle duodenaire, en supposant que le caractère K exprime le nombre 10.

Si l'on veut avoir l'expression de ce nombre 1738 dans l'échelle arithmétique binaire, on aura $y = -8$, $B = 2$, $v = \frac{\log. 1738}{\log. 2} = \frac{3.2400498}{0.3010300} = 10$ en nombres entiers; je divise 1738 par 2^{10} ou 1024, le quotient en nombres entiers est $1 = m$, puis je divise le reste 714 par 2^9 ou 512, le quotient est $1 = p$; de même je divise le reste 202 par 2^8 ou 256, le quotient est $0 = q$; je divise encore ce reste 202 par 2^7 ou 128, le quotient est $1 = r$, de même le reste 74 divisé par 2^6 ou 64, donne $1 = s$, et le reste 10 divisé par 2^5 ou 32, donne $0 = t$, et ce même reste 10 divisé par 2^4 ou 16, donne encore $0 = u$; mais ce même reste 10 divisé par 2^3 ou 8, donne $1 = w$, et le reste 2 divisé par 2^2 ou 4, donne $0 = x$; mais ce même reste 2 divisé par 2^1, donne $1 = y$, et le reste 0 divisé par 2^0 ou 1, donne $0 = z$. Donc le nombre 1738 de l'échelle denaire, sera 11011001010 dans l'échelle binaire; il en sera de même de toutes les autres échelles arithmétiques.

L'on voit qu'au moyen de cette formule, on peut ramener aisément une échelle d'arithmétique quelconque à telle autre échelle qu'on voudra, et que, par conséquent, on pourrait ramener tous les calculs et comptes faits à l'échelle duodenaire : et, puisque cela est si facile, qu'il me soit permis d'ajouter encore un mot des avantages qui résulteraient de ce changement : le toisé, l'arpentage et tous les arts de mesure, où le pied, le pouce et la ligne sont employés, deviendraient bien plus faciles, parce que ces mesures se trouveraient dans l'ordre des puissances de douze, et, par conséquent, feraient partie nécessaire de l'échelle, et partie qui sauterait aux yeux; tous les arts et métiers, où le tiers, le quart et le demi-tiers se présentent souvent, trouveraient plus de facilité dans toutes leurs applications; ce qu'on gagnerait en arithmétique se pourrait compter au centuple de profit pour les autres sciences et pour les arts.

XXVIII. — Nous avons vu qu'un nombre peut toujours, dans toutes les échelles d'arithmétique, être exprimé par les puissances successives d'un autre nombre, multipliées par des coefficients qui suffisent pour nous indiquer le nombre cherché, quand par l'habitude on s'est familiarisé avec les puissances du nombre sous-entendu : cette manière, toute générale qu'elle est, ne laisse pas d'être arbitraire comme toutes les autres qu'on pourrait et qu'il serait même facile d'imaginer.

Les jetons, par exemple, se réduisent à une échelle dont les puissances successives, au lieu de se placer de droite à gauche, comme dans l'arithmétique ordinaire, se mettent du bas en haut chacune dans une ligne, où il faut autant de jetons qu'il y a d'unités dans les coefficients : cet inconvénient de la quantité de jetons vient de ce qu'on n'emploie qu'une seule figure ou caractère, et c'est pour y remédier en partie qu'on abrége dans

la même ligne en marquant les nombres 5, 50, 500, etc., par un seul jeton séparé des autres. Cette façon de compter est très-ancienne, et elle ne laisse pas d'être utile; les femmes et tant d'autres gens, qui ne savent ou ne veulent pas écrire, aiment à manier des jetons; ils plaisent par l'habitude, on s'en sert au jeu, c'en est assez pour les mettre en faveur.

Il serait facile de rendre plus parfaite cette manière d'arithmétique; il faudrait se servir de jetons de différentes figures, de dix, neuf, ou mieux encore de douze figures, toutes de valeur différente; on pourrait alors calculer aussi promptement qu'avec la plume, et les plus grands nombres seraient exprimés comme dans l'arithmétique ordinaire, par un très-petit nombre de caractères. Dans l'Inde, les Brachmanes se servent de petites coquilles de différentes couleurs pour faire les calculs, même les plus difficiles, tels que ceux des éclipses.

On aura d'autres échelles et d'autres expressions par des lois différentes ou par d'autres suppositions: par exemple, on peut exprimer tous les nombres par un seul nombre élevé à une certaine puissance: cette supposition sert de fondement à l'invention de toutes les échelles logarithmiques possibles, et donne les logarithmes ordinaires, en prenant 10 pour le nombre à élever, et en exprimant les puissances par les fractions décimales, car 2 peut être exprimé par $10 \, \frac{10000000}{3010300}$, etc.; 3 par $10 \, \frac{10000000}{4771212}$, etc.; et, en général, un nombre quelconque n, peut être exprimé par un autre nombre quelconque m, élevé à une certaine puissance x. L'application de cette combinaison, que nous devons à Niéper, est peut-être ce qui s'est fait de plus ingénieux et de plus utile en arithmétique: en effet, ces nombres logarithmiques donnent la mesure immédiate des rapports de tous les nombres, et sont proprement les exposants de ces rapports, car les puissances d'un nombre quelconque sont en progression géométrique; ainsi, le rapport arithmétique de deux nombres étant donné, on a toujours leur rapport géométrique par leurs logarithmes, ce qui réduit toutes les multiplications et divisions à de simples additions et soustractions, et les extractions de racines à de simples partitions.

Mesures géométriques.

XXIX. — L'étendue, c'est-à-dire l'extension de la matière étant sujette à la variation de grandeur, a été le premier objet des mesures géométriques. Les trois dimensions de cette extension ont exigé des mesures de trois espèces différentes, qui, sans pouvoir se comparer, ne laissent pas dans l'usage de se prêter à des rapports d'ordre et de correspondance. La ligne ne peut être mesurée que par la ligne; il en est de même de la surface et du solide, il faut une surface ou un solide pour les mesurer; cependant avec la ligne on peut souvent les mesurer tous trois par une correspon-

dance sous-entendue de l'unité linéaire à l'unité de surface ou à l'unité de solide : par exemple, pour mesurer la surface d'un carré, il suffit de mesurer la longueur d'un des côtés, et de multiplier cette longueur par elle-même, car cette multiplication produit une autre longueur, que l'on peut représenter par un nombre qui ne manquera pas de représenter aussi la surface cherchée, puisqu'il y a le même rapport entre l'unité linéaire, le côté du carré et la longueur produite, qu'entre l'unité de surface, la surface qui ne s'étend que sur le côté du carré et la surface totale, et, par conséquent, on peut prendre l'une pour l'autre; il en est de même des solides, et, en général, toutes les fois que les mêmes rapports de nombre pourront s'appliquer à différentes qualités ou quantités, on pourra toujours les mesurer les unes par les autres, et c'est pour cela qu'on a eu raison de représenter les vitesses par des lignes, les espaces par des surfaces, etc., et de mesurer plusieurs propriétés de la matière par les rapports qu'elles ont avec ceux de l'étendue.

L'extension en longueur se mesure toujours par une ligne droite prise arbitrairement pour l'unité, avec un pied ou une toise, prise pour l'unité ou mesure juste; une longueur de cent pieds ou de cent toises, avec un demi-pied ou une demi-toise prise de même pour l'unité ou mesure juste; cent pieds et demi ou cent toises et demie, et ainsi des autres longueurs : celles qui sont incommensurables, comme la diagonale et le côté du carré, font une exception.

Mais elle est bien légitime, car elle dépend de l'incommensurabilité primordiale de la surface avec la ligne, et du défaut de correspondance en certains cas des échelles de ces mesures; leur marche est différente, et il n'est point étonnant qu'une surface double d'une autre appuie sur une ligne dont on ne peut trouver le rapport en nombres, avec l'autre ligne sur laquelle appuie la première surface; car, dans l'arithmétique, l'élévation aux puissances entières, comme au carré, au cube, etc., n'est qu'une multiplication ou même une addition d'unités; elle appartient par conséquent à l'échelle d'arithmétique qui est en usage; et la suite de toutes ces puissances doit s'y trouver et s'y trouve, mais l'extraction des racines, ou ce qui est la même chose, l'élévation aux puissances rompues, n'appartient plus à cette même échelle, et tout de même qu'on ne peut dans l'échelle denaire, exprimer la fraction $\frac{1}{3}$, que par une suite infinie $\frac{0\ 333333}{1000000}$, etc., on ne peut aussi exprimer les puissances rompues ou les racines $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, etc., de plusieurs nombres, que par des suites infinies, et par conséquent ces racines ne peuvent être mesurées par la marche d'aucune échelle commune; et comme la diagonale d'un carré est toujours la racine carrée du double d'un nombre carré, et que ce nombre double ne peut lui-même être un nombre carré, il s'ensuit que le nombre qui représente cette diagonale, ne se trouve pas dans l'échelle d'arithmétique et ne peut s'y trouver, quoique le nombre

qui représente la surface s'y trouve, parce que la surface est représentée par une puissance entière, et la diagonale par la puissance rompue $\frac{1}{2}$ de 2, laquelle n'existe point dans notre échelle.

De la même manière qu'on mesure avec une ligne droite, prise arbitrairement pour l'uuité, une longueur droite, on peut aussi mesurer un assemblage de lignes droites, quelle que puisse être leur position entre elles : aussi la mesure des figures polygones n'a-t-elle d'autre difficulté que celle d'une répétition de mesures en longueur, et d'une addition de leurs résultats; mais les courbes se refusent à cette forme, et notre unité de mesure, quelque petite qu'elle soit, est toujours trop grande pour pouvoir s'appliquer à quelques-unes de leurs parties; la nécessité d'une mesure infiniment petite s'est donc fait sentir, et a fait éclore la métaphysique des nouveaux calculs, sans lesquels, ou quelque chose d'équivalent, on aurait vainement tenté la mesure des lignes courbes.

On avait déjà trouvé moyen de les contraindre, en les asservissant à une loi qui déterminait l'un de leurs principaux rapports; cette équation, l'échelle de leur marche, a fixé leur nature, et nous a permis de la considérer : chaque courbe a la sienne toujours indépendante, et souvent incomparable avec celle d'une autre; c'est l'espèce algébrique qui fait ici l'office du nombre; et l'existence des relations des courbes, ou plutôt des rapports de leur marche et de leur forme, ne se voit qu'à la faveur de cette mesure indéfinie, qu'on a su appliquer à tous leurs pas, et par conséquent à tous leurs points.

On a donné le nom de *courbes géométriques* à celles dont on a su mesurer exactement la marche, mais lorsque l'expression ou l'échelle de cette marche s'est refusée à cette exactitude, les courbes se sont appelées *courbes mécaniques*, et on n'a pu leur donner une loi comme aux autres; car les équations aux courbes mécaniques, dans lesquelles on suppose une quantité qui ne peut être exprimée que par une suite infinie, comme un arc de cercle, d'ellipse, etc., égale à une quantité finie, ne sont pas des lois de rigueur, et ne contraignent ces courbes qu'autant que la supposition de pouvoir à chaque pas sommer la suite infinie se trouve près de la vérité.

Les géomètres avaient donc trouvé l'art de représenter la forme des allures de la plupart des courbes, mais la difficulté d'exprimer la marche des courbes mécaniques, et l'impossibilité de les mesurer toutes subsistait encore en entier; et, en effet, paraissait-il possible de connaître cette mesure infiniment petite? devait-on espérer de pouvoir la manier et l'appliquer? On a cependant surmonté ces obstacles, on a vaincu les impossibilités apparentes, on a reconnu que des parties, supposées infiniment plus petites, pouvaient et devaient avoir entre elles des rapports finis; on a banni de la métaphysique les idées d'un infini absolu, pour y substituer celles d'un infini relatif plus traitable que l'autre, ou plutôt le seul que les

hommes puissent apercevoir: cet infini relatif s'est prêté à toutes les relations d'ordre et de convenance, de grandeur et de petitesse; on a trouvé moyen de tirer de l'équation à la courbe le rapport de ses côtés infiniment petits, avec une droite infiniment petite, prise pour l'unité; et, par une opération inverse, on a su remonter de ces éléments infiniment petits à la longueur réelle et finie de la courbe; il en est de même des surfaces et des solides, les nouvelles méthodes nous ont mis en état de tout mesurer; la géométrie est maintenant une science complète, et les travaux de la postérité dans ce genre n'aboutiront guère qu'à des facilités de calcul, et à des constructions de tables d'intégrales, qu'on ira consulter au besoin.

XXX. — Dans la pratique, on a proportionné aux différentes étendues en longueur différentes unités plus ou moins grandes; les petites longueurs se mesurent avec des pieds, des pouces, des lignes, des aunes, des toises, etc.; les grandes distances se mesurent avec des lieues, des degrés, des demi-diamètres de la terre, etc.: ces différentes mesures ont été introduites pour une plus grande commodité, mais sans faire assez d'attention aux rapports qu'elles doivent avoir entre elles; de sorte que les petites mesures sont rarement parties aliquotes des grandes; combien ne serait-il pas à souhaiter qu'on eût fait ces unités commensurables entre elles, et quel service ne nous aurait-on pas rendu, si l'on avait fixé la longueur de ces unités par une détermination invariable; mais il en est ici comme de toutes les choses arbitraires; on saisit celle qui se présente la première et qui paraît convenir, sans avoir égard aux rapports généraux qui ont paru de tout temps aux hommes vulgaires des vérités inutiles et de pure spéculation; chaque peuple a fait et adopté ses mesures; chaque État, chaque province a les siennes; l'intérêt et la mauvaise foi dans la société ont dû les multiplier; la valeur plus ou moins grande des choses les a rendues plus ou moins exactes, et une partie de la science du commerce est née de ces obscurités.

Chez des peuples plus dénués d'arts, et moins éclairés pour leurs intérêts que nous ne le sommes, la multiplication des mesures n'aurait peut-être pas eu d'aussi mauvais effets; dans les pays stériles, où les terrains ne rapportent que peu, on voit rarement des procès pour des défauts de contenance, et plus rarement encore des lieues courtes et des chemins trop étroits; mais plus un terrain est précieux, plus une denrée est chère, plus aussi les mesures sont épluchées et contestées, plus on met d'art et de combinaison dans les abus qu'on en fait; la fraude est allée jusqu'à imaginer plusieurs mesures difficiles à comparer, elle a su se couvrir en mettant en avant ces embarras de convention; enfin il a fallu les lumières de plusieurs arts qui supposent de l'intelligence et de l'étude, et qui, sans les entraves de la comparaison des différentes mesures, n'auraient demandé qu'un coup d'œil et un peu de mémoire; je veux parler du toisé et de l'arpentage,

de l'art de l'essayeur, de celui du changeur, et de quelques autres dont le but unique est de découvrir la vérité des mesures.

Rien ne serait plus utile que de rapporter à quelques unités invariables toutes ces unités arbitraires, mais il faut pour cela que ces unités de mesures soient quelque chose de constant et de commun à tous les peuples, et ce ne peut être que dans la nature même qu'on peut trouver cette convenance générale[1]. La longueur du pendule, qui bat les secondes sous l'équateur, a toutes les conditions nécessaires pour être l'étalon universel des mesures géométriques, et ce projet pourrait nous procurer, dans l'exécution, des avantages dont il est aisé de sentir toute l'étendue.

Cette mesure, une fois reçue, fixe d'une manière invariable pour le présent, et détermine à jamais pour l'avenir la longueur de toutes les autres mesures : pour peu qu'on se familiarise avec elle, l'incertitude et les embarras du commerce ne peuvent manquer de disparaître ; on pourra l'appliquer aux surfaces et aux solides de la même façon qu'on y applique les mesures en usage ; elle a toutes leurs commodités, et n'a aucun de leurs défauts ; rien ne peut l'altérer, que des changements qu'ils serait ridicule de prévoir ; une diminution ou une augmentation dans la vitesse de la terre autour de son axe, une variation dans la figure du globe, son attraction diminuée par l'approche d'une comète, sont des causes trop éloignées pour qu'on doive en rien craindre, et sont cependant les seules qui pourraient altérer cette unité de la mesure universelle.

La mesure des liquides n'embarrassera pas davantage que celle des surfaces et des solides : la longueur du pendule sera la jauge universelle, et l'on viendra par ce moyen aisément à bout d'épurer cette partie du commerce si sujette à la friponnerie, par la difficulté de connaître exactement les mesures, difficulté qui en a produit d'autres, et qui a fait mal à propos imaginer, pour cet usage, les mesures mécaniques, et substituer les poids

1. Le vœu de Buffon a été exaucé. L'unité de poids et de mesures règne aujourd'hui en France, et *c'est dans la nature même qu'on a trouvé la convenance générale.*

« La nécessité imposée à la politique de respecter les habitudes locales avait produit une « multitude de mesures diverses.... Tous les bons esprits réclamaient, il y a déjà un siècle, « contre cet état de choses.... C'est la France qui, la première, a donné l'exemple d'une réforme « devenue indispensable, en établissant un système uniforme de poids et mesures...

« Exposons en peu de mots cet admirable système. On a mesuré l'arc de la terre qui s'étend « du pôle à l'equateur, ou le quart du méridien ; on s'est servi pour cela d'une longueur qui « pouvait être arbitraire, et qu'on a prise égale à la toise dite *du Pérou*, parce qu'elle avait « servi aux académiciens français pour mesurer, en 1740, un arc de méridien en cette contrée, « afin d'arriver à la connaissance de la forme et des dimensions du globe terrestre. C'est la dix-« millionième partie de cet arc qui, sous le nom de *mètre*, a été prise pour unité des mesures « linéaires....

« Le carré dont le côté a dix mètres est l'unité de surface : on l'appelle *are*.

« Le cube qui a pour côté la dixième partie du mètre est le *litre*, unité de volume. Le poids « d'un cube d'eau qui a pour côté la centième partie du mètre est l'unité de poids : on le nomme « *gramme*, etc., etc.... » (Francœur.)

aux mesures géométriques pour les liquides, ce qui, outre l'incertitude de la vérité des balances et de la fidélité des poids, a fait naître l'embarras de la tare et la nécessité des déductions. Nous préférons, avec raison, la longueur du pendule sous l'équateur, à la longueur du pendule en France, ou dans un autre climat. On prévient par ce choix la jalousie des nations, et on met la postérité plus en état de retrouver aisément cette mesure. La minute-seconde est une partie du temps, dont on reconnaîtra toujours la durée, puisqu'elle est une partie déterminée du temps qu'emploie la terre à faire sa révolution sur son axe, c'est-à-dire la quatre-vingt-six mille quatre-centième partie juste : ainsi cet élément, qui entre dans notre unité de mesure, ne peut y faire aucun tort.

XXXI. — Nous avons dit ci-devant qu'il y a des vérités de différents genres, des certitudes de différents ordres, des probabilités de différents degrés. Les vérités qui sont purement intellectuelles, comme celles de la géométrie, se réduisent toutes à des vérités de définition : il ne s'agit, pour résoudre le problème le plus difficile, que de le bien entendre, et il n'y a, dans le calcul et dans les autres sciences purement spéculatives, d'autres difficultés que celles de démêler ce que l'esprit humain y a confondu ; prenons pour exemple la quadrature du cercle, cette question si fameuse, et qu'on a regardée longtemps comme le plus difficile de tous les problèmes; et examinons un peu ce qu'on nous demande, lorsqu'on nous propose de trouver au juste la mesure d'un cercle. Qu'est-ce qu'un cercle en géométrie? ce n'est point cette figure que vous venez de tracer avec un compas, dont le contour n'est qu'un assemblage de petites lignes droites, lesquelles ne sont pas toutes également et rigoureusement éloignées du centre, mais qui forment différents petits angles, ont une largeur visible, des inégalités, et une infinité d'autres propriétés physiques inséparables de l'action des instruments et du mouvement de la main qui les guide. Au contraire, le cercle en géométrie est une figure plane, comprise par une seule ligne courbe appelée *circonférence;* de tous les points de laquelle circonférence, toutes les lignes droites, menées à un seul point qu'on appelle *centre*, sont égales entre elles. Toute la difficulté du problème de la quadrature du cercle, consiste à bien entendre tous les termes de cette définition; car, quoiqu'elle paraisse très-claire et très-intelligible, elle renferme cependant un grand nombre d'idées et de suppositions, desquelles dépend la solution de toutes les questions qu'on peut faire sur le cercle. Et, pour prouver que toute la difficulté ne vient que de cette définition, supposons pour un instant, qu'au lieu de prendre la circonférence du cercle pour une courbe, dont tous les points sont à la rigueur également éloignés du centre, nous prenions cette circonférence pour un assemblage de lignes droites aussi petites que vous voudrez; alors cette grande difficulté de mesurer un cercle

s'évanouit, et il devient aussi facile à mesurer qu'un triangle. Mais ce n'est pas là ce qu'on demande, et il faut trouver la mesure du cercle dans l'esprit de la définition. Considérons donc tous les termes de cette définition, et pour cela souvenons-nous que les géomètres appellent un point ce qui n'a aucune partie : première supposition qui influe beaucoup sur toutes les questions mathématiques, et qui étant combinée avec d'autres suppositions aussi peu fondées, ou plutôt de pures abstractions, ne peut manquer de produire des difficultés insurmontables à tous ceux qui s'éloigneront de l'esprit de ces premières définitions, ou qui ne sauront pas remonter de la question qu'on leur propose, à ces premières suppositions d'abstraction; en un mot, à tous ceux qui n'auront appris de la géométrie que l'usage des signes et des symboles, lesquels sont la langue et non pas l'esprit de la science.

Mais suivons : le point est donc ce qui n'a aucune partie, la ligne est une longueur sans largeur. La ligne droite est celle dont tous les points sont posés également; la ligne courbe, celle dont tous les points sont posés inégalement. La superficie plane est une quantité qui a de la longueur et de la largeur sans profondeur. Les extrémités d'une ligne sont des points; les extrémités des superficies sont des lignes; voilà les définitions ou plutôt les suppositions sur lesquelles roule toute la géométrie, et qu'il ne faut jamais perdre de vue, en tâchant dans chaque question de les appliquer dans le sens même qui leur convient, mais en même temps en ne leur donnant réellement que leur vraie valeur, c'est-à-dire en les prenant pour des abstractions et non pour des réalités.

Cela posé, je dis qu'en entendant bien la définition que les géomètres donnent du cercle, on doit être en état de résoudre toutes les questions qui ont rapport au cercle, et entre autres la question de la possibilité ou de l'impossibilité de sa quadrature, en supposant qu'on sache mesurer un carré ou un triangle; or, pour mesurer un carré, on multiplie la longueur d'un des côtés, par la longueur de l'autre côté, et le produit est une longueur qui, par un rapport sous-entendu de l'unité linéaire à l'unité de surface, représente la superficie du carré. De même, pour mesurer un triangle, on multiplie sa hauteur par sa base, et on prend la moitié du produit. Ainsi, pour mesurer un cercle, il faut de même multiplier la circonférence par son demi-diamètre et en prendre la moitié. Voyons donc à quoi est égale cette circonférence.

La première chose qui se présente, en réfléchissant sur la définition de la ligne courbe, c'est qu'elle ne peut jamais être mesurée par une ligne droite, puisque dans toute son étendue et dans tous les points elle est ligne courbe, et, par conséquent, d'un autre genre que la ligne droite; en sorte que, par la seule définition de la ligne bien entendue, on voit clairement que la ligne droite ne peut pas plus mesurer la ligne courbe, que celle-ci ne

peut mesurer la ligne droite; or, la quadrature du cercle dépend, comme nous venons de le faire voir, de la mesure exacte de la circonférence, par quelque partie du diamètre prise pour l'unité; mesure impossible, puisque le diamètre est une droite, et la circonférence une courbe : donc la quadrature du cercle est impossible.

XXXII. — Pour mieux faire sentir la vérité de ce que je viens d'avancer, et pour prouver d'une manière entièrement convaincante, que les difficultés des questions de géométrie ne viennent que des définitions, et que ces difficultés ne sont pas réelles, mais dépendent absolument des suppositions qu'on a faites, changeons pour un moment quelques définitions de la géométrie, et faisons d'autres suppositions : appelons la circonférence d'un cercle une ligne dont tous les points sont également posés, et la ligne droite une ligne dont tous les points sont inégalement posés, alors nous mesurerons exactement la circonférence du cercle, sans pouvoir mesurer la ligne droite : or, je vais faire voir qu'il m'est loisible de donner à la ligne droite et à cette ligne courbe ces définitions; car la ligne droite, suivant sa définition ordinaire, est celle dont tous les points sont également posés; et la ligne courbe, celle dont tous les points sont inégalement posés; cela ne peut s'entendre qu'en imaginant que c'est par rapport à une autre ligne droite que cette position est égale ou inégale; et de même que les géomètres, en vertu de leurs définitions, rapportent tout à une ligne droite, je puis rapporter tout à un point en vertu de mes définitions; et au lieu de prendre une ligne droite pour l'unité de mesure, je prendrai une ligne circulaire pour cette unité, et je me trouverai par là en état de mesurer juste la circonférence du cercle, mais je ne pourrai plus mesurer le diamètre; et comme pour trouver la mesure exacte de la superficie du cercle dans le sens des géomètres, il faut nécessairement avoir la mesure juste de la circonférence et du diamètre, je vois clairement que, dans cette supposition comme dans l'autre, la mesure exacte de la surface du cercle n'est pas possible.

C'est donc à cette rigueur des définitions de la géométrie, qu'on doit attribuer la difficulté des questions de cette science : et aussi nous avons vu que, dès qu'on s'est departi de cette trop grande rigueur, on est venu à bout de tout mesurer, et de résoudre toutes les questions qui paraissaient insolubles; car dès qu'on a cessé de regarder les courbes comme courbes en toute rigueur, et qu'on les a réduites à n'être que ce qu'elles sont en effet dans la nature, des polygones, dont les côtés sont indéfiniment petits, toutes les difficultés ont disparu. On a rectifié les courbes, c'est-à-dire mesuré leur longueur, en les supposant enveloppées d'un fil inextensible et parfaitement flexible, qu'on développe successivement (voyez *Fluxions de Newton,* page 131, etc.), et on a mesuré les surfaces par les mêmes

suppositions, c'est-à-dire en changeant les courbes en polygones, dont les côtés sont indéfiniment petits.

XXXIII. — Une autre difficulté qui tient de près à celle de la quadrature du cercle, et de laquelle on peut même dire que cette quadrature dépend, c'est l'incommensurabilité de la diagonale du carré avec le côté; difficulté invincible et générale pour toutes les grandeurs que les géomètres appellent *incommensurables;* il est aisé de faire sentir que toutes ces difficultés ne viennent que des définitions et des conventions arbitraires qu'on a faites, en posant les principes de l'arithmétique et de la géométrie; car nous supposons, en géométrie, que les lignes croissent comme les nombres 1, 2, 3, 4, 5, etc., c'est-à-dire suivant notre échelle d'arithmétique; et, par une correspondance sous-entendue de l'unité de surface avec l'unité linéaire, nous voyons que les surfaces des carrés croissent comme 1, 4, 9, 16, 25, etc. Par ces suppositions, il est clair que de la même façon que la suite 1, 2, 3, 4, 5, etc., est l'échelle des lignes, la suite 1, 4, 9, 16, 25, etc., est aussi l'échelle des surfaces, et que si vous interposez dans cette dernière échelle d'autres nombres, comme 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, tous ces nombres n'auront pas leurs correspondants dans l'échelle des lignes, et que, par conséquent, la ligne qui correspond à la surface 2, est une ligne qui n'a point d'expression en nombres, et qui par conséquent ne peut pas être mesurée par l'unité numérique. Il serait inutile de prendre une partie de l'unité pour mesure, cela ne change point l'impossibilité de l'expression en nombres; car si l'on prend pour l'échelle des lignes $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, $\frac{5}{2}$, 3, $\frac{7}{2}$, 4, etc., on aura pour échelle correspondante des surfaces $\frac{1}{4}$, 1, $\frac{9}{4}$, $\frac{25}{4}$, 9, $\frac{49}{4}$, 16, etc., ou plutôt on aura pour l'échelle des lignes $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{8}{2}$, etc., et pour celle des surfaces $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{16}{4}$, $\frac{25}{4}$, $\frac{36}{4}$, $\frac{49}{4}$, $\frac{64}{4}$, etc., ce qui retombe dans le même cas que les échelles 1, 2, 3, 4, 5, etc., et 1, 4, 9, 16, 25, etc., de lignes et de surfaces dont l'unité est entière; et il en sera toujours de même, quelque partie de l'unité que vous preniez pour mesure, comme $\frac{1}{3}$, ou $\frac{1}{5}$, ou $\frac{1}{7}$, etc.; les nombres incommensurables dans l'échelle ordinaire le seront toujours, parce que le défaut de correspondance de ces échelles subsistera toujours. Toute la difficulté des incommensurables ne vient donc que de ce qu'on a voulu mesurer les surfaces comme les lignes : or, il est clair qu'une ligne étant supposée l'unité, vous ferez avec deux de ces unités une ligne dont la longueur sera double; mais il n'est pas moins clair qu'avec deux carrés, dont chacun est pris de même pour l'unité, vous ne pouvez pas faire un carré. Tout cela vient de ce que la matière ayant trois différentes dimensions ou plutôt trois différents aspects sous lesquels nous la considérons, il aurait fallu trois échelles différentes d'arithmétique, l'une pour la ligne qui n'a que de la longueur, l'autre pour la superficie qui a de la longueur et de la largeur, et la troi-

sième pour le solide qui a de la longueur, de la largeur et de la profondeur.

XXXIV. — Nous venons de démontrer les difficultés que les abstractions produisent dans les sciences; il nous reste à faire voir l'utilité qu'on en peut tirer, et à examiner l'origine et la nature de ces abstractions sur lesquelles portent presque toutes nos idées scientifiques.

Comme nous avons des relations différentes avec les différents objets qui sont hors de nous, chacune de ces relations produit un genre de sensations et d'idées différentes : lorsque nous voulons connaître la distance où nous sommes d'un objet, nous n'avons d'autre idée que celle de la longueur du chemin à parcourir, et quoique cette idée soit une abstraction, elle nous paraît réelle et complète, parce qu'en effet il ne s'agit, pour déterminer cette distance, que de connaître la longueur de ce chemin; mais si l'on y fait attention de plus près, on reconnaîtra que cette idée de longueur ne nous paraît réelle et complète, que parce qu'on est sûr que la largeur ne nous manquera pas, non plus que la profondeur. Il en est de même lorsque nous voulons juger de l'étendue superficielle d'un terrain, nous n'avons égard qu'à la longueur et à la largeur, sans songer à la profondeur; et lorsque nous voulons juger de la quantité solide d'un corps, nous avons égard aux trois dimensions. Il eût été fort embarrassant d'avoir trois mesures différentes; il aurait fallu mesurer la ligne par une longueur, la superficie par une autre superficie prise pour l'unité, et le solide par un autre solide. La géométrie, en se servant des abstractions, et des correspondances d'unités et d'échelles, nous apprend à tout mesurer avec la ligne seule, et c'est dans cette vue qu'on a considéré la matière sous trois dimensions, longueur, largeur et profondeur, qui toutes trois ne sont que des lignes, dont les dénominations sont arbitraires; car si on s'était servi des surfaces pour tout mesurer, ce qui était possible, quoique moins commode que les lignes, alors au lieu de dire longueur, largeur et profondeur, on eût dit le dessus, le dessous et les côtés, et ce langage eût été moins abstrait; mais les mesures eussent été moins simples, et la géométrie plus difficile à traiter.

Quand on a vu que les abstractions, bien entendues, rendaient faciles des opérations, à la connaissance et à la perfection desquelles les idées complètes n'auraient pas pu nous faire parvenir aussi aisément, on a suivi ces abstractions aussi loin qu'il a été possible; l'esprit humain les a combinées, calculées, transformées de tant de façons, qu'elles ont formé une science d'une vaste étendue, mais de laquelle ni l'évidence qui la caractérise partout, ni les difficultés qu'on y rencontre souvent, ne doivent nous étonner, parce que nous y avons mis les unes et les autres, et que toutes les fois que nous n'aurons pas abusé des définitions ou des suppositions, nous n'aurons

que de l'évidence sans difficultés, et toutes les fois que nous en aurons abusé, nous n'aurons que des difficultés sans aucune évidence. Au reste, l'abus consiste autant à proposer une mauvaise question qu'à mal résoudre un bon problème, et celui qui propose une question comme celle de la quadrature du cercle abuse plus de la géométrie que celui qui entreprend de la résoudre, car il a le désavantage de mettre l'esprit des autres à une épreuve que le sien n'a pu supporter, puisqu'en proposant cette question, il n'a pas vu que c'était demander une chose impossible.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de cette espèce d'abstraction qui est prise du sujet même, c'est-à-dire, d'une seule propriété de la matière, c'est-à-dire de son extension; l'idée de la surface n'est qu'un retranchement à l'idée complète du solide, c'est-à-dire une idée privative, une abstraction; celle de la ligne est une abstraction d'abstraction; et le point est l'abstraction totale : or toutes ces idées privatives ont rapport au même sujet et dépendent de la même qualité ou propriété de la matière, je veux dire, de son étendue; mais elles tirent leur origine d'une autre espèce d'abstraction, par laquelle on ne retranche rien du sujet, et qui ne vient que de la différence des propriétés que nous apercevons dans la matière; le mouvement est une propriété de la matière très-différente de l'étendue; cette propriété ne renferme que l'idée de la distance parcourue, et c'est cette idée de distance qui a fait naître celle de la longueur ou de la ligne. L'expression de cette idée du mouvement entre donc naturellement dans les considérations géométriques, et il y a de l'avantage à employer ces abstractions naturelles, et qui dépendent des différentes propriétés de la matière, plutôt que les abstractions purement intellectuelles, car tout en devient plus clair et plus complet.

XXXV. — On serait porté à croire que la pesanteur est une des propriétés de la matière susceptibles de mesure; on a vu de tout temps des corps plus ou moins pesants que d'autres, il était donc assez naturel d'imaginer que la matière avait, sous des formes différentes, des degrés différents de pesanteur, et ce n'est que depuis l'invention de la machine du vide, et les expériences des pendules, qu'on est assuré que la matière est toute également pesante. On a vu, et peut-être l'a-t-on vu avec surprise, les corps les plus légers tomber aussi vite que les plus pesants dans le vide; et on a démontré, au moyen des pendules, que le poids des corps est proportionnel à la quantité de matière qu'ils contiennent : la pesanteur de la matière ne paraît donc pas être une qualité relative qui puisse augmenter et diminuer, en un mot qui puisse se mesurer.

Cependant en y faisant attention de plus près encore, on voit que cette pesanteur est l'effet d'une force répandue dans l'univers, qui agit plus ou moins à une distance plus ou moins grande de la surface de la terre; elle

réside dans la masse même du globe, et toutes ses parties ont une portion de cette force active, qui est toujours proportionnelle à la quantité de matière qu'elles contiennent; mais elle s'exerce dans l'éloignement avec moins d'énergie; et, dans le point de contact, elle agit avec une puissance infinie: donc cette qualité de la matière paraît augmenter ou diminuer par ses effets, et par conséquent elle devient un objet de mesures, mais de mesures philosophiques que le commun des hommes, dont le corps et l'esprit bornés à leur habitation terrestre, ne considérera pas comme utiles, parce qu'il ne pourra jamais en faire un usage immédiat : s'il nous était permis de nous transporter vers la lune ou vers quelque autre planète, ces mesures seraient bientôt en pratique, car en effet nous aurions besoin, pour ces voyages, d'une mesure de pesanteur qui nous servirait de mesure itinéraire; mais, confinés comme nous le sommes, on peut se contenter de se souvenir que la vitesse inégale de la chute des corps dans différents climats de la terre, et les spéculations de Newton nous ont appris que, si nous en avons jamais besoin, nous pourrons mesurer cette propriété de la matière avec autant de précision que toutes les autres.

Mais autant les mesures de la pesanteur de la matière en général nous paraissent indifférentes, autant les mesures du poids de ses formes doivent nous paraître utiles : chaque forme de la matière a son poids spécifique qui la caractérise; c'est le poids de cette matière en particulier, ou plutôt c'est le produit de la force de la gravité par la densité de cette matière. Le poids absolu d'un corps est par conséquent le poids spécifique de la matière de ce corps multiplié par la masse; et comme dans les corps d'une matière homogène la masse est proportionnelle au volume, on peut, dans l'usage, prendre l'un pour l'autre; et de la connaissance du poids spécifique d'une matière, tirer celle du poids absolu d'un corps composé de cette matière; savoir, en multipliant le poids spécifique par le volume, et *vice versâ* de la connaissance du poids absolu d'un corps tirer celle du poids spécifique de la matière dont ce corps est composé en divisant le poids par le volume : c'est sur ces principes qu'est fondée la théorie de la balance hydrostatique et celle des opérations qui en dépendent. Disons un mot sur ce sujet très-important pour les physiciens.

Tous les corps seraient également denses si, sous un volume égal, ils contenaient le même nombre de parties, et par conséquent la différence de leurs poids ne vient que de celle de leur densité : en comprimant l'air et le réduisant dans un espace neuf cent fois plus petit que celui qu'il occupe, on augmenterait en même raison sa densité, et cet air comprimé se trouverait aussi pesant que l'eau; il en est de même des poudres, etc. La densité d'une matière est donc toujours réciproquement proportionnelle à l'espace que cette matière occupe : ainsi l'on peut très-bien juger de la densité par le volume; car plus le volume d'un corps sera grand, par rapport au

volume d'un autre corps, le poids étant supposé le même, plus la densité du premier sera petite et en même raison ; de sorte que si une livre d'eau occupe dix-neuf fois plus d'espace qu'une livre d'or, on peut en conclure que l'or est dix-neuf fois plus dense, et par conséquent dix-neuf fois plus pesant que l'eau. C'est cette pesanteur que nous avons appelée *spécifique*, et qu'il est si important de connaître, surtout dans les matières précieuses, comme les métaux, afin de s'assurer de leur pureté, et de pouvoir découvrir les fraudes et les mélanges qui peuvent les falsifier : la mesure du volume est la seule qu'on puisse employer pour cet effet ; celle de la densité ne tombe pas assez sous nos sens, car cette mesure de la densité dépend de la position des parties intérieures et de la somme des vides qu'elles laissent entre elles ; nos yeux ne sont pas assez perçants pour démêler et comparer ces différents rapports de formes ; ainsi nous sommes obligés de mesurer cette densité par le résultat qu'elle produit, c'est-à-dire par le volume apparent.

La première manière qui se présente pour mesurer le volume des corps est la géométrie des solides : un volume ne diffère d'un autre que par son extension plus ou moins grande, et dès lors il semble que le poids des corps devient un objet des mesures géométriques ; mais l'expérience a fait voir combien la pratique de la géométrie était fautive à cet égard. En effet, il s'agit de reconnaître dans des corps de figure très-irrégulière, et souvent dans de très-petits corps, des différences encore plus petites, et cependant considérables par la valeur de la matière ; il n'était donc pas possible d'appliquer aisément ici les mesures de longueur, qui d'ailleurs auraient demandé de grands calculs, quand même on aurait trouvé le moyen d'en faire usage. On a donc imaginé un autre moyen aussi sûr qu'il est aisé, c'est de plonger le volume à mesurer dans une liqueur contenue dans un vase régulier, et dont la capacité est connue et divisée par plusieurs lignes : l'augmentation du volume de la liqueur se reconnaît par ces divisions, et elle est égale au volume du solide qui est plongé dedans ; mais cette façon a encore ses inconvénients dans la pratique. On ne peut guère donner au vase la perfection de figure qui serait nécessaire ; on ne peut ôter aux divisions les inégalités qui échappent aux yeux, de sorte qu'on a eu recours à quelque chose de plus simple et de plus certain : on s'est servi de la balance ; et je n'ai plus qu'un mot à dire sur cette façon de mesurer les solides.

On vient de voir que les corps irréguliers et fort petits se refusent aux mesures de la géométrie, quelque exactitude qu'on leur suppose ; elles ne nous donnent jamais que des résultats très-imparfaits : aussi la pratique de la géométrie des solides a été obligée de se borner à la mesure des grands corps et des corps réguliers, dont le nombre est bien petit en comparaison de celui des autres corps. On a donc cherché à mesurer ces corps par une

autre propriété de la matière, par leur pesanteur dans les solides de même matière : cette pesanteur est proportionnelle à l'étendue, c'est-à-dire le poids est en même rapport que le volume; on a substitué avec raison la balance aux mesures de longueur, et par là on s'est trouvé en état de mesurer exactement tous les petits corps de quelque figure qu'ils soient, parce que la pesanteur n'a aucun égard à la figure, et qu'un corps rond ou carré, ou de telle autre figure qu'on voudra, pèse toujours également. Je ne prétends pas dire ici que la balance n'a été imaginée que pour suppléer au défaut des mesures géométriques : il est visible qu'elle a son usage sans cela, mais j'ai voulu faire sentir combien elle était utile à cet égard même qui n'est qu'une partie des avantages qu'elle nous procure.

On a de tout temps senti la nécessité de connaître exactement le poids des corps; j'imaginerais volontiers que les hommes ont d'abord mesuré ces poids par les forces de leur corps; on a levé, porté, tiré des fardeaux, et l'on a jugé du poids par les résistances qu'on a trouvées. Cette mesure ne pouvait être que très-imparfaite, et d'ailleurs n'étant pas du même genre que le poids, elle ne pouvait s'appliquer à tous les cas; on a donc ensuite cherché à mesurer les poids par des poids, et de là l'origine des balances de toutes façons, qui cependant peuvent à la rigueur se réduire à quatre espèces : la première, qui, pour peser différentes masses, demande différents poids, et qui se rapporte par conséquent à toutes les balances communes à fléau soutenu ou appuyé, à bras égaux ou inégaux, etc.; la seconde, qui, pour différentes masses, n'emploie qu'un seul poids, mais des bras de longueur différente, comme toutes les espèces de statères ou balances romaines; la troisième espèce qu'on appelle *peson* ou *balance à ressort*, n'a pas besoin de poids, et donne la pesanteur des masses par un index numéroté; enfin la quatrième espèce est celle où l'on emploie un seul poids attaché à un fil ou à une chaîne qu'on suppose parfaitement flexible, et dont les différents angles indiquent les différentes pesanteurs des masses. Cette dernière sorte de balance ne peut être d'un usage commun, par la difficulté du calcul et même par celle de la mesure des angles; mais la troisième sorte, dans laquelle il ne faut point de poids, est la plus commode de toutes pour peser de grosses masses. Le sieur Hanin, habile artiste en ce genre, m'en a fait une avec laquelle on peut peser trois milliers à la fois, et aussi juste que l'on pèse cinq cents livres avec une autre balance.

DES PROBABILITÉS DE LA DURÉE DE LA VIE.

La connaissance des probabilités de la durée de la vie est une des choses les plus intéressantes dans l'histoire naturelle de l'homme; on peut la tirer des tables de mortalité que j'ai publiées [1]. Plusieurs personnes m'ont paru désirer d'en voir les résultats en détail, et les applications pour tous les âges, et je me suis déterminé à les donner ici par supplément, d'autant plus volontiers que je me suis aperçu qu'on se trompait souvent en raisonnant sur cette matière, et qu'on tirait même de fausses inductions des rapports que présentent ces tables.

J'ai fait observer que, dans ces tables, les nombres qui correspondent à 5, 10, 15, 20, 25, etc., années d'âge, sont beaucoup plus grands qu'ils ne doivent l'être, parce que les curés, surtout ceux de la campagne, ne mettent pas sur leurs registres l'âge au juste, mais à peu près : la plupart des paysans ne sachant pas leur âge à une ou deux années près, on écrit 60 ans s'ils sont morts à 59 ou 61 ans; on écrit 70 ans s'ils sont morts à 69 ou 71 ans, et ainsi des autres. Il faut donc, pour faire des applications exactes, commencer par corriger ces termes au moyen de la suite graduelle que présentent les nombres pour les autres âges.

Il n'y a point de correction à faire jusqu'au nombre 154 qui correspond à la neuvième année, parce qu'on ne se trompe guère d'un an sur l'âge d'un enfant de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8 ans; mais le nombre 114 qui correspond à la dixième année est trop fort, aussi bien que le nombre 100 qui correspond à la douzième, tandis que le nombre 81 qui correspond à la onzième est trop faible. Le seul moyen de rectifier ces défauts et ces excès, et d'approcher de la vérité, c'est de prendre les nombres cinq à cinq, et de les partager de manière qu'ils augmentent proportionnellement à mesure que leurs sommes vont en augmentant; et, au contraire, de les partager de manière qu'ils aillent en diminuant si leurs sommes vont aussi en diminuant : par exemple, j'ajoute ensemble les cinq nombres 114, 81, 100, 73 et 73 qui correspondent dans la table à la 10e, 11e, 12e, 13e et 14e année, leur somme est 441; je partage cette somme d'abord en cinq parties égales, ce qui me donne 88 $\frac{1}{5}$. J'ajoute de même les cinq nombres suivants 90, 97, 104, 115 et 105, leur somme est 511, et je vois par là que ces sommes vont en augmentant; dès lors je partage la somme 441 des cinq nombres précédents, en sorte qu'ils aillent en augmentant, et j'écris 87, 87, 88, 89 et 90, au lieu de 114, 81, 100, 73 et 73. De même, avant de partager la somme 511 des cinq nombres 90, 97, 104, 115 et 105 qui corres-

1. Voyez t. II, page 87 et suiv.

pondent à la 15e, 16e, 17e, 18e et 19e année, j'ajoute ensemble les cinq nombres suivants pour voir si leur somme est plus ou moins forte que 511 : et comme je la trouve plus forte, je partage 511 comme j'ai partagé 441 en cinq parties qui aillent en augmentant; et si au contraire cette somme des cinq nombres suivants était plus petite que celle des cinq nombres précédents (comme cela se trouve dans la suite), je partagerai cette somme de manière que les nombres aillent en diminuant. De cette façon, nous approcherons de la vérité autant qu'il est possible, d'autant que je ne me suis déterminé à commencer mes corrections au terme 114, qu'après avoir tâtonné toutes les autres suites que donnaient les sommes des nombres pris cinq à cinq et même dix à dix, et que c'est à ce terme que je me suis fixé, parce que leur marche s'est trouvée avoir le plus d'uniformité.

Voici donc cette table corrigée, de manière à pouvoir en tirer exactement tous les rapports des probabilités de la vie.

	ANNÉES DE LA VIE.				
	1re	2e	3e	4e	5e
Séparation des 23994 morts	6454	2378	985	700	509
Morts avant la fin de leur 1re, 2e année, etc., sur 23994 sépultures	6454	8832	9817	10517	11026
Nombre des personnes entrées dans leur 1re, 2e année, etc., sur 23994	23994	17540	15162	14177	13477
	6e	7e	8e	9e	10e
Séparation des 23994 morts	406	307	240	154	112
Morts avant la fin de leur 6e, 7e année, etc., sur les 23994 sépultures	11432	11739	11979	12133	12245
Nombre des personnes entrées dans leur 6e, 7e année, etc., sur 23994	12968	12562	12255	12015	11864
	11e	12e	13e	14e	15e
Séparation des 23994 morts	100	93	88	84	85
Morts avant la fin de leur 11e, 12e année, etc., sur les 23994 sépultures	12345	12438	12526	12610	12695
Nombre des personnes entrées dans leur 11e, 12e année, etc., sur 23994	11749	11649	11556	11468	11384
	16e	17e	18e	19e	20e
Séparation des 23994 morts	90	95	100	107	116
Morts avant la fin de leur 16e, 17e année, etc., sur les 23994 sépultures	12785	12880	12980	13087	13203
Nombre des personnes entrées dans leur 16e, 17e année, etc., sur 23994	11299	11209	11114	11014	10907
	21e	22e	23e	24e	25e
Séparation des 23994 morts	124	133	136	140	141
Morts avant la fin de leur 21e, 22e année, etc., sur les 23994 sépultures	13327	13460	13596	13736	13877
Nombre des personnes entrées dans leur 21e, 22e année, etc., sur 23994	10794	10667	10534	10398	10258

	ANNÉES DE LA VIE.				
	26e	27e	28e	29e	30e
Séparation des 23994 morts	142	143	144	145	148
Morts avant la fin de leur 26e, 27e année, etc., sur les 23994 sépultures	14019	14162	14306	14451	14599
Nombre des personnes entrées dans leur 26e, 27e année, etc., sur 23994	10117	9975	9832	9688	9543
	31e	32e	33e	34e	35e
Séparation des 23994 morts	151	153	154	158	160
Morts avant la fin de leur 31e, 32e année, etc., sur les 23994 sépultures	14750	14903	15057	15215	15375
Nombre des personnes entrées dans leur 31e, 32e année, etc., sur 23994	9395	9244	9091	8937	8779
	36e	37e	38e	39e	40e
Séparation des 23994 morts	165	170	175	181	187
Morts avant la fin de leur 36e, 37e année, etc., sur les 23994 sépultures	15540	15710	15885	16066	16253
Nombre des personnes entrées dans leur 36e, 37e année, etc., sur 23994	8619	8454	8284	8109	7928
	41e	42e	43e	44e	45e
Séparation des 23994 morts	186	185	184	179	172
Morts avant la fin de leur 41e, 42e année, etc., sur les 23994 sépultures	16439	16624	16808	16987	17159
Nombre des personnes entrées dans leur 41e, 42e année, etc., sur 23994	7741	7555	7370	7186	7007
	46e	47e	48e	49e	50e
Séparation des 23994 morts	166	153	159	161	162
Morts avant la fin de leur 45e, 46e année, etc., sur les 23994 sépultures	17325	17478	17637	17798	17960
Nombre des personnes entrées dans leur 46e, 47e année, etc., sur 23994	6835	6669	6516	6357	6196
	51e	52e	53e	54e	55e
Séparation des 23994 morts	163	164	165	168	170
Morts avant la fin de leur 50e, 51e année, etc., sur les 23994 sépultures	18123	18287	18452	18620	18790
Nombre des personnes entrées dans leur 51e, 52e année, etc., sur 23994	6034	5871	5707	5542	5374
	56e	57e	58e	59e	60e
Séparation des 23994 morts	173	174	177	179	183
Morts avant la fin de leur 56e, 57e année, etc., sur les 23994 sépultures	18963	19137	19314	19493	19676
Nombre des personnes entrées dans leur 56e, 57e année, etc., sur 23994	5204	5031	4857	4680	4501
	61e	62e	63e	64e	65e
Séparation des 23994 morts	185	186	189	190	197
Morts avant la fin de leur 61e, 62e année, etc., sur les 23994 sépultures	19861	20047	20236	20426	20623
Nombre des personnes entrées dans leur 61e, 62e année, etc., sur 23994	4318	4133	3947	3758	3568
	66e	67e	68e	69e	70e
Séparation des 23994 morts	196	195	194	191	190
Morts avant la fin de leur 66e, 67e année, etc., sur les 23994 sépultures	20819	21014	21208	21399	21589
Nombre des personnes entrées dans leur 66e, 67e année, etc., sur 23994	3371	3175	2980	2786	2595

	ANNÉES DE LA VIE.				
	71e	72e	73e	74e	75e
Séparation des 23994 morts	189	188	187	181	177
Morts avant la fin de leur 71e, 72e année, etc., sur les 23994 sépultures	21778	21966	22153	22334	22511
Nombre des personnes entrées dans leur 71e, 72e année, etc., sur 23994	2405	2216	2028	1841	1660
	76e	77e	78e	79e	80e
Séparation des 23994 morts	175	174	170	157	144
Morts avant la fin de leur 76e, 77e année, etc., sur les 23994 sépultures	22686	22860	23030	23187	23331
Nombre des personnes entrées dans leur 76e, 77e année, etc., sur 23994	1483	1308	1134	964	807
	81e	82e	83e	84e	85e
Séparation des 23994 morts	123	103	83	63	54
Morts avant la fin de leur 81e, 82e année, etc., sur les 23994 sépultures	23454	23557	23640	23703	23757
Nombre des personnes entrées dans leur 81e, 82e année, etc., sur 23994	663	540	437	354	291
	86e	87e	88e	89e	90e
Séparation des 23994 morts	44	38	32	20	18
Morts avant la fin de leur 86e, 87e année, etc., sur les 23994 sépultures	23801	23839	23871	23891	23909
Nombre des personnes entrées dans leur 86e, 87e année, etc., sur 23994	237	193	155	123	103
	91e	92e	93e	94e	95e
Séparation des 23994 morts	16	14	12	10	9
Morts avant la fin de leur 91e, 92e année, etc., sur les 23994 sépultures	23925	23939	23951	23961	23970
Nombre des personnes entrées dans leur 91e, 92e année, etc., sur 23994	85	69	55	43	33
	96e	97e	98e	99e	100e
Séparation des 23994 morts	7	5	4	3	3
Morts avant la fin de leur 96e, 97e année, etc., sur les 23994 sépultures	23977	23982	23986	23989	23992
Nombre des personnes entrées dans leur 96e, 97e année, etc., sur 23994	24	17	12	8	5
	101e	102e			
Séparation des 23994 morts	2	0			
Morts avant la fin de leur 101e, 102e année, sur les 23994 sépultures	23994	23994			
Nombre des personnes entrées dans leur 101e, 102e année, sur 23994	2	0			

TABLE DE LA PROBABILITÉ DE LA VIE

Pour un enfant qui vient de naître.

On peut parier 17540 contre 6454, ou, pour abréger, 2 $\frac{3}{4}$ environ contre 1, qu'un enfant qui vient de naître vivra un an ;

Et en supposant la mort également répartie dans tout le courant de l'année :

17540 contre $\frac{6454}{2}$ ou 5 $\frac{7}{16}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.
17540 contre $\frac{6454}{4}$ ou près de 11 contre 1 qu'il vivra 3 mois.
1754 contre $\frac{6454}{365}$ ou environ 1030 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

De même on peut parier 15162 contre 8832 ou 1 $\frac{3}{4}$ environ contre 1 qu'un enfant qui vient de naître vivra 2 ans.

14177 contre 9817 ou 1 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'il vivra 3 ans.
13477 contre 10517 ou 1 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans.
12968 contre 11026 ou 1 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans.
12562 contre 11432 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans.
12255 contre 11739 ou 1 $\frac{1}{23}$ environ contre 1 qu'il vivra 7 ans.
12015 contre 11979 ou 1 $\frac{1}{333}$ contre 1 qu'il vivra 8 ans.
12133 contre 11861 ou 1 $\frac{1}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 9 ans.
12245 contre 11749 ou 1 $\frac{1}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 10 ans.
12345 contre 11649 ou 1 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 11 ans.
12438 contre 11556 ou 1 $\frac{1}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 12 ans.
12526 contre 11468 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 13 ans.
12610 contre 11384 ou 1 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 14 ans.
12695 contre 11299 ou 1 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 15 ans.
12785 contre 11209 ou 1 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 16 ans.
12880 contre 11114 ou 1 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 17 ans.
12980 contre 11014 ou 1 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 18 ans.
13087 contre 10907 ou 1 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 19 ans.
13203 contre 10791 ou 1 $\frac{2}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 20 ans.
13327 contre 10667 ou 1 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 21 ans.
13460 contre 10534 ou 1 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 22 ans.
13596 contre 10398 ou 1 $\frac{4}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 23 ans.
13736 contre 10258 ou 1 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 24 ans.
13877 contre 10117 ou 1 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 25 ans.
14019 contre 9975 ou 1 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 26 ans.
14162 contre 9832 ou 1 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 27 ans.

14306 contre 9688 ou 1 $\frac{1}{2}$ à très-peu près contre 1, c'est-à-dire 3 contre 2 qu'il ne vivra pas 28 ans.
14451 contre 9543 ou 1 $\frac{10}{19}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 29 ans.
14599 contre 9395 ou 1 $\frac{26}{47}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 30 ans.
14750 contre 9244 ou 1 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 31 ans.
14903 contre 9091 ou 1 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 32 ans.
15057 contre 8937 ou 1 $\frac{32}{45}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 33 ans.
15215 contre 8779 ou 1 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 34 ans.
15375 contre 8619 ou 1 $\frac{67}{86}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 35 ans.
15540 contre 8454 ou 1 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 36 ans.
15710 contre 8284 ou 1 $\frac{37}{41}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 37 ans.
15885 contre 8109 ou 1 $\frac{77}{81}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 38 ans.
16066 contre 7928 ou 2 $\frac{2}{79}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 39 ans.
16253 contre 7741 ou 2 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 40 ans.
16439 contre 7555 ou 2 $\frac{13}{75}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 41 ans.
16624 contre 7370 ou 2 $\frac{18}{73}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 42 ans.
16808 contre 7186 ou 2 $\frac{24}{71}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 43 ans.
16987 contre 7007 ou 2 $\frac{29}{70}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 44 ans.
17159 contre 6835 ou 2 $\frac{1}{2}$ contre 1, c'est-à-dire 5 contre 2 qu'il ne vivra pas 45 ans.
17325 contre 6669 ou 2 $\frac{13}{22}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 46 ans.
17478 contre 6516 ou 2 $\frac{44}{65}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 47 ans.
17637 contre 6357 ou 2 $\frac{49}{63}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 48 ans.
17798 contre 6196 ou 2 $\frac{54}{61}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 49 ans.
17960 contre 6034 ou 2 $\frac{29}{30}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 50 ans.
18123 contre 5871 ou 3 $\frac{5}{58}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 51 ans.
18287 contre 5707 ou 3 $\frac{11}{57}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 52 ans.
18452 contre 5542 ou 3 $\frac{18}{55}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 53 ans.
18620 contre 5374 ou 3 $\frac{21}{53}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 54 ans.
18790 contre 5204 ou 3 $\frac{31}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 55 ans.
18963 contre 5031 ou 3 $\frac{19}{25}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 56 ans.
19137 contre 4857 ou 3 $\frac{15}{16}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 57 ans.
19314 contre 4680 ou 4 $\frac{5}{46}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 58 ans.
19493 contre 4501 ou 4 $\frac{14}{45}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 59 ans.
19676 contre 4318 ou 4 $\frac{24}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 60 ans.
19861 contre 4133 ou 4 $\frac{33}{41}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 61 ans.
20047 contre 3947 ou 5 $\frac{1}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 62 ans.
20236 contre 3758 ou 5 $\frac{14}{37}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 63 ans.
20426 contre 3568 ou 5 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 64 ans.
20623 contre 3371 ou 6 $\frac{3}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 65 ans.
20819 contre 3175 ou 6 $\frac{17}{31}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 66 ans.
21014 contre 2980 ou 7 $\frac{2}{29}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 67 ans.

21208	contre	2786	ou	$7\frac{17}{27}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 68 ans.
21399	contre	2595	ou	$8\frac{6}{25}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 69 ans.
21589	contre	2405	ou	$8\frac{23}{24}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 70 ans.
21778	contre	2216	ou	$9\frac{9}{11}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 71 ans.
21966	contre	2028	ou	$10\frac{4}{5}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 72 ans.
22153	contre	1841	ou	$12\frac{3}{92}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 73 ans.
22334	contre	1660	ou	$13\frac{7}{16}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 74 ans.
22511	contre	1483	ou	$15\frac{2}{14}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 75 ans.
22686	contre	1308	ou	$17\frac{4}{13}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans.
22860	contre	1134	ou	$20\frac{18}{113}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans.
23030	contre	964	ou	24	contre 1 qu'il ne vivra pas 78 ans.
23287	contre	807	ou	$28\frac{59}{80}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 79 ans.
23331	contre	663	ou	$35\frac{6}{33}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 80 ans.
23454	contre	540	ou	$43\frac{13}{54}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans.
23557	contre	437	on	$53\frac{39}{43}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans.
23640	contre	354	ou	$66\frac{27}{35}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 83 ans.
23703	contre	291	ou	$81\frac{13}{29}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 84 ans.
23757	contre	237	ou	$100\frac{5}{23}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 85 ans.
23801	contre	193	ou	$123\frac{6}{19}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans.
23839	contre	155	ou	$153\frac{4}{5}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans.
23871	contre	123	ou	194	contre 1 qu'il ne vivra pas 88 ans.
23891	contre	103	ou	232	contre 1 qu'il ne vivra pas 89 ans.
23909	contre	85	ou	$281\frac{24}{85}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 90 ans.
23925	contre	69	ou	$346\frac{51}{69}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 91 ans.
23939	contre	55	ou	$435\frac{14}{55}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 92 ans.
23951	contre	43	ou	557	contre 1 qu'il ne vivra pas 93 ans.
23961	contre	33	ou	$726\frac{1}{11}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 94 ans.
23970	contre	24	ou	$998\frac{3}{4}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 95 ans.
23977	contre	17	ou	$1410\frac{7}{17}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 96 ans.
23982	contre	12	ou	$1998\frac{1}{2}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 97 ans.
23986	contre	8	ou	$2998\frac{1}{4}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 98 ans.
23989	contre	5	ou	$4798\frac{4}{5}$	contre 1 qu'il ne vivra pas 99 ans.
23992	contre	2	ou	11996	contre 1 qu'il ne vivra pas 100 ans.

Voici les vérités que nous présente cette table.

Le quart du genre humain périt, pour ainsi dire, avant d'avoir vu la lumière, puisqu'il en meurt près d'un quart dans les premiers onze mois de la vie, et que dans ce court espace de temps il en meurt beaucoup plus au-dessous de cinq mois qu'au-dessus.

Le tiers du genre humain périt avant d'avoir atteint l'âge de vingt-trois mois, c'est-à-dire avant d'avoir fait usage de ses membres et de la plupart de ses autres organes.

La moitié du genre humain périt avant l'âge de huit ans un mois, c'est-à-dire avant que le corps soit développé, et avant que l'âme ne se manifeste par la raison.

Les deux tiers du genre humain périssent avant l'âge de trente-neuf ans, en sorte qu'il n'y a guère qu'un tiers des hommes qui puissent propager l'espèce, et qu'il n'y en a pas un tiers qui puissent prendre état de consistance dans la société.

Les trois quarts du genre humain périssent avant l'âge de cinquante-un ans, c'est-à-dire avant d'avoir rien achevé pour soi-même, peu fait pour sa famille, et rien pour les autres.

De neuf enfants qui naissent, un seul arrive à soixante-dix ans; de trente-trois qui naissent, un seul arrive à quatre-vingts ans; un seul sur deux cent quatre-vingt-onze qui se traîne jusqu'à quatre-vingt-dix ans; et enfin un seul sur onze mille neuf cent quatre-vingt-seize qui languit jusqu'à cent ans révolus.

On peut parier également 11 contre 4, qu'un enfant qui vient de naître, vivra un an et n'en vivra pas quarante-sept; de même 7 contre 4 qu'il vivra deux ans, et qu'il n'en vivra pas trente-quatre.

13 contre 9 qu'il vivra 3 ans et qu'il n'en vivra pas 27.
6 contre 5 qu'il vivra 4 ans et qu'il n'en vivra pas 19.
13 contre 11 qu'il vivra 5 ans et qu'il n'en vivra pas 18.
12 contre 11 qu'il vivra 6 ans et qu'il n'en vivra pas 13.
et enfin 1 contre 1 qu'il vivra 8 ans 1 mois et qu'il ne vivra pas 8 ans et 2 mois.

La vie moyenne, à la prendre du jour de la naissance, est donc de huit ans à peu près, et je suis fâché qu'il se soit glissé dans les tables que j'ai publiées, une faute d'impression, sur laquelle il paraît qu'un de nos plus grands géomètres [a] s'est fondé lorsqu'il a dit, que la vie moyenne des enfants nouveau-nés est à peu près de quatre ans. Cette faute d'impression est à la page 87, tome II, au bas de la cinquième colonne verticale : il y a 12477, et il faut lire 13477, ce qui se trouve aisément en soustrayant le quatrième nombre 10517 de la pénultième colonne transversale du premier nombre 23994.

Un homme âgé de soixante-six ans peut parier de vivre aussi longtemps qu'un enfant qui vient de naître, et par conséquent un père qui n'a point atteint l'âge de soixante-six ans, ne doit pas compter que son fils qui vient de naître lui succède, puisqu'on peut parier qu'il vivra plus longtemps que son fils.

De même, un homme âgé de cinquante-un ans, ayant encore seize ans à vivre, il y a 2 contre 1 à parier, que son fils qui vient de naître ne lui sur-

a. M. d'Alembert. *Opuscules mathématiques*. t. II; et *Mélanges*, t. V

vivra pas; il y a 3 contre 1 pour un homme de trente-six ans, et 4 contre 1 pour un homme de vingt-deux ans; un père de cet âge, pouvant espérer avec autant de fondement trente-deux ans de vie pour lui que huit pour son fils nouveau-né.

Une raison pour vivre, est donc d'avoir vécu : cela est évident dans les sept premières années de la vie, où le nombre des jours que l'on doit espérer va toujours en augmentant, et cela est encore vrai pour tous les autres âges, puisque la probabilité de la vie ne décroît pas aussi vite que les années s'écoulent, et qu'elle décroît d'autant moins vite que l'on a vécu plus longtemps. Si la probabilité de la vie décroissait comme le nombre des années augmente, une personne de dix ans, qui doit espérer quarante ans de vie, ne pourrait en espérer que trente lorsqu'elle aurait atteint l'âge de vingt ans : or il y a trente-trois ans et cinq mois, au lieu de trente ans d'espérance de vie. De même, un homme de trente ans, qui a vingt-huit ans à vivre, n'en aurait plus que dix-huit lorsqu'il aurait atteint l'âge de quarante ans, et l'on voit qu'il doit en espérer vingt-deux. Un homme de cinquante ans, qui a seize ans sept mois à vivre, n'aurait plus, à soixante ans, que six ans sept mois, et il a onze ans un mois. Un homme de soixante-dix ans, qui a six ans deux mois à vivre, n'aurait plus qu'un an deux mois à soixante-quinze ans, et néanmoins il a quatre ans et six mois. Enfin, un homme de quatre-vingts ans, qui ne doit espérer que trois ans et sept mois de vie, peut encore espérer tout aussi légitimement trois ans[1] lorsqu'il a atteint quatre-vingt-cinq ans. Ainsi plus la mort s'approche et plus sa marche se ralentit : un homme de quatre-vingts ans, qui vit un an de plus, gagne sur elle cette année presque tout entière, puisque de quatre-vingts à quatre-vingt-un ans, il ne perd que deux mois d'espérance de vie sur trois ans et sept mois.

TABLE DES PROBABILITÉS DE LA VIE.

Pour un enfant d'un an d'âge.

On peut parier 15162 contre 2378 ou 6 $\frac{8}{23}$ contre 1, qu'un enfant d'un an vivra un an de plus; et en supposant la mort également répartie dans tout le courant de l'année :

1. « M. de Buffon, en mêlant avec art les idées morales aux vérités physiques, a su tout « animer et tout embellir. Il en a fait surtout le plus ingénieux usage pour combattre les maux « que répand parmi les hommes la peur de mourir. Tantôt, s'adressant aux personnes les « plus timides, il leur dit que le corps ne peut éprouver de vives souffrances au moment de « la dissolution... Tantôt, parlant aux vieillards, il leur annonce que le plus âgé d'entre eux, « s'il jouit d'une bonne santé, conserve l'espérance légitime de trois années de vie; que la « mort se ralentit dans sa marche à mesure qu'elle avance, et que c'est encore une raison pour « vivre que d'avoir longtemps vécu. » (Vicq-d'Azyr, *Éloge de Buffon.*)

15162 contre $\frac{2378}{2}$ ou 12 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il vivra six mois.
15162 contre $\frac{2378}{4}$ ou 25 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il vivra trois mois.
et 15162 contre $\frac{2378}{365}$ ou 2332 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
14177 contre 3363 ou 4 $\frac{7}{33}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
13477 contre 4063 ou 3 $\frac{3}{10}$ contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.
12968 contre 4572 ou 2 $\frac{38}{45}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
12562 contre 4978 ou 2 $\frac{26}{49}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
12255 contre 5285 ou 2 $\frac{4}{13}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.
12015 contre 5525 ou 2 $\frac{9}{55}$ contre 1 qu'il vivra 7 ans de plus.
11861 contre 5679 ou 2 $\frac{5}{56}$ contre 1 qu'il vivra 8 ans de plus.
11749 contre 5791 ou 2 $\frac{1}{57}$ contre 1 qu'il vivra 9 ans de plus.
11649 contre 5891 ou 1 $\frac{57}{58}$ contre 1 qu'il vivra 10 ans de plus.
11556 contre 5984 ou 1 $\frac{55}{59}$ contre 1 qu'il vivra 11 ans de plus.
11468 contre 6072 ou 1 $\frac{53}{60}$ contre 1 qu'il vivra 12 ans de plus.
11384 contre 6156 ou 1 $\frac{51}{61}$ contre 1 qu'il vivra 13 ans de plus.
11299 contre 6241 ou 1 $\frac{25}{31}$ contre 1 qu'il vivra 14 ans de plus.
11209 contre 6331 ou 1 $\frac{48}{63}$ contre 1 qu'il vivra 15 ans de plus.
11114 contre 6426 ou 1 $\frac{23}{32}$ contre 1 qu'il vivra 16 ans de plus.
11014 contre 6526 ou 1 $\frac{44}{65}$ contre 1 qu'il vivra 17 ans de plus.
10907 contre 6633 ou 1 $\frac{21}{33}$ contre 1 qu'il vivra 18 ans de plus.
10791 contre 6749 ou 1 $\frac{40}{67}$ contre 1 qu'il vivra 19 ans de plus.
10667 contre 6873 ou 1 $\frac{37}{68}$ contre 1 qu'il vivra 20 ans de plus.
10534 contre 7006 ou 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 c'est-à-dire 3 contre 2 qu'il vivra 21 ans de plus.
10398 contre 7142 ou 1 $\frac{32}{71}$ contre 1 qu'il vivra 22 ans de plus.
10258 contre 7282 ou 1 $\frac{29}{72}$ contre 1 qu'il vivra 23 ans de plus.
10117 contre 7423 ou 1 $\frac{13}{37}$ contre 1 qu'il vivra 24 ans de plus.
9975 contre 7565 ou 2 $\frac{24}{75}$ contre 1 qu'il vivra 25 ans de plus.
9832 contre 7708 ou 1 $\frac{21}{77}$ contre 1 qu'il vivra 26 ans de plus.
9688 contre 7852 ou 1 $\frac{3}{13}$ contre 1 qu'il vivra 27 ans de plus.
9543 contre 7997 ou 1 $\frac{15}{79}$ contre 1 qu'il vivra 28 ans de plus.
9395 contre 8145 ou 1 $\frac{12}{81}$ contre 1 qu'il vivra 29 ans de plus.
9244 contre 8296 ou 1 $\frac{9}{82}$ contre 1 qu'il vivra 30 ans de plus.
9091 contre 8449 ou 1 $\frac{3}{42}$ contre 1 qu'il vivra 31 ans de plus.
8937 contre 8603 ou 1 $\frac{3}{86}$ contre 1 qu'il vivra 32 ans de plus.
8779 contre 8761 ou 1 tant soit peu plus d'un contre 1 qu'il vivra 33 ans de plus.
8921 contre 8619 ou 1 $\frac{3}{86}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 34 ans de plus.
9086 contre 8454 ou 1 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 35 ans de plus.
9256 contre 8284 ou 1 $\frac{9}{82}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 36 ans de plus.
9431 contre 8109 ou 1 $\frac{13}{81}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 37 ans de plus.

9612 contre 7928 ou 1 $\frac{16}{79}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 38 ans de plus.
9799 contre 7741 ou 1 $\frac{20}{77}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 39 ans de plus.
9985 contre 7555 ou 1 $\frac{8}{25}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 40 ans de plus.
10170 contre 7370 ou 1 $\frac{28}{73}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 41 ans de plus.
10354 contre 7186 ou 1 $\frac{31}{71}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 42 ans de plus.
10533 contre 7007 ou 1 $\frac{1}{2}$ contre 1, c'est-à-dire 3 contre 2 qu'il ne vivra pas 43 ans de plus.
10705 contre 6835 ou 1 $\frac{19}{34}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 44 ans de plus.
10871 contre 6669 ou 1 $\frac{21}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 45 ans de plus.
11024 contre 6516 ou 1 $\frac{9}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 46 ans de plus.
11183 contre 6357 ou 1 $\frac{48}{63}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 47 ans de plus.
11344 contre 6196 ou 1 $\frac{51}{61}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 48 ans de plus.
11506 contre 6034 ou 1 $\frac{9}{10}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 49 ans de plus.
11669 contre 5871 ou 2 à très-peu près contre 1 qu'il ne vivra pas 50 ans de plus.
11833 contre 5707 ou 2 $\frac{4}{57}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 51 ans de plus.
11998 contre 5542 ou 2 $\frac{9}{55}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 52 ans de plus.
12166 contre 5374 ou 2 $\frac{14}{53}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 53 ans de plus.
12336 contre 5204 ou 2 $\frac{19}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 54 ans de plus.
12509 contre 5031 ou 2 $\frac{12}{25}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 55 ans de plus.
12683 contre 4857 ou 2 $\frac{29}{48}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 56 ans de plus.
12860 contre 4680 ou 2 $\frac{35}{46}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 57 ans de plus.
13039 contre 4501 ou 2 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 58 ans de plus.
13222 contre 4318 ou 3 $\frac{2}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 59 ans de plus.
13407 contre 4133 ou 3 $\frac{10}{41}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 60 ans de plus.
13593 contre 3947 ou 3 $\frac{17}{39}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 61 ans de plus.
13782 contre 3758 ou 3 $\frac{25}{37}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 62 ans de plus.
13972 contre 3568 ou 3 $\frac{32}{35}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 63 ans de plus.
14169 contre 3371 ou 4 $\frac{6}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 64 ans de plus.
14365 contre 3175 ou 4 $\frac{16}{31}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 65 ans de plus.
14560 contre 2980 ou 4 $\frac{26}{29}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 66 ans de plus.
14754 contre 2786 ou 5 $\frac{8}{27}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 67 ans de plus.
14945 contre 2595 ou 5 $\frac{19}{25}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 68 ans de plus.
15135 contre 2405 ou 6 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 69 ans de plus.
15324 contre 2216 ou 6 $\frac{10}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 70 ans de plus.
15512 contre 2028 ou 7 $\frac{13}{20}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 71 ans de plus.
15699 contre 1841 ou 8 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 72 ans de plus.
15880 contre 1660 ou 9 $\frac{9}{16}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 73 ans de plus.
16057 contre 1483 ou 10 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 74 ans de plus.
16232 contre 1308 ou 12 $\frac{5}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 75 ans de plus.
16406 contre 1134 ou 14 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans de plus.
16576 contre 964 ou 17 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans de plus.

16733 contre 807 ou 20 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 78 ans de plus.
16877 contre 663 ou 25 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 79 ans de plus.
17000 contre 540 ou 31 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 80 ans de plus.
17103 contre 437 ou 39 $\frac{6}{34}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans de plus.
17186 contre 354 ou 48 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans de plus.
17249 contre 291 ou 59 $\frac{8}{29}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 83 ans de plus.
17303 contre 237 ou 73 contre 1 qu'il ne vivra pas 84 ans de plus.
17347 contre 193 ou 89 $\frac{17}{19}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 85 ans de plus.
17385 contre 155 ou 112 contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans de plus.
17417 contre 123 ou 141 contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans de plus.
17437 contre 103 ou 160 contre 1 qu'il ne vivra pas 88 ans de plus.
17455 contre 85 ou 205 contre 1 qu'il ne vivra pas 89 ans de plus.
17471 contre 69 ou 253 contre 1 qu'il ne vivra pas 90 ans de plus.
17485 contre 55 ou 318 contre 1 qu'il ne vivra pas 91 ans de plus.
17497 contre 43 ou 407 contre 1 qu'il ne vivra pas 92 ans de plus.
17507 contre 33 ou 530 contre 1 qu'il ne vivra pas 93 ans de plus.
17516 contre 24 ou 730 contre 1 qu'il ne vivra pas 94 ans de plus.
17523 contre 17 ou 1031 contre 1 qu'il ne vivra pas 95 ans de plus.
17528 contre 12 ou 1461 contre 1 qu'il ne vivra pas 96 ans de plus.
17532 contre 8 ou 2191 contre 1 qu'il ne vivra pas 97 ans de plus.
17535 contre 5 ou 3507 contre 1 qu'il ne vivra pas 98 ans de plus.
17538 contre 2 ou 8769 contre 1 qu'il ne vivra pas 99 ans de plus,
c'est-à-dire 100 ans en tout.

Ainsi, le quart des enfants d'un an périt avant l'âge de cinq ans révolus; le tiers avant l'âge de dix ans révolus; la moitié avant trente-cinq ans révolus; les deux tiers avant cinquante-deux ans révolus; les trois quarts avant soixante-un ans révolus.

De six ou sept enfants d'un an, il n'y en a qu'un qui aille à soixante-dix ans; de dix ou onze enfants, un qui aille à soixante-quinze ans; de dix-sept, un qui aille à soixante-dix-huit; de vingt-cinq ou vingt-six, un qui aille à quatre-vingts; de soixante-treize, un qui aille à quatre-vingt-cinq ans; de deux cent cinq enfants, un qui aille à quatre-vingt-dix ans; de sept cent trente, un qui aille à quatre-vingt-quinze ans; et enfin de huit mille cent soixante-dix-neuf, un seul qui puisse aller jusqu'à cent ans révolus.

On peut parier également, à peu près 6 contre 1, qu'un enfant d'un an vivra un an, et n'en vivra pas soixante-neuf de plus; de même 4 à peu près contre 1, qu'il vivra deux ans et qu'il n'en vivra pas soixante-quatre de plus; 3 à peu près contre 1, qu'il vivra trois ans, et qu'il n'en vivra pas cinquante-neuf de plus; 2 à peu près contre 1, qu'il vivra neuf ans, et qu'il n'en vivra pas cinquante de plus; et enfin, 1 contre 1, qu'il vivra trente-trois ans, et qu'il n'en vivra pas trente-quatre de plus.

La vie moyenne des enfants d'un an, est de trente-trois ans; celle d'un homme de vingt-un ans, est aussi à très-peu près de trente-trois ans; un père qui n'aurait pas l'âge de vingt-un ans, peut espérer de vivre plus longtemps que son enfant d'un an; mais si le père a quarante ans, il y a déjà 3 contre 2 que son fils d'un an lui survivra; s'il a quarante-huit ans, il y a 2 contre 1 ; et 3 contre 1, s'il en a soixante.

Une rente viagère sur la tête d'un enfant d'un an, vaut le double d'une rente viagère sur une personne de quarante-huit ans, et le triple de celle que l'on placerait sur la tête d'une personne de soixante ans. Tout père de famille qui veut placer de l'argent à fonds perdu, doit préférer de le mettre sur la tête de son enfant d'un an, plutôt que sur la sienne, s'il est âgé de plus de vingt-un ans.

Pour un enfant de deux ans d'âge.

Comme ces tables deviendraient trop volumineuses si elles étaient aussi détaillées que les précédentes, j'ai cru devoir les abréger en ne donnant les probabilités de la vie que de cinq ans en cinq ans; il ne sera pas difficile de suppléer les probabilités des années intermédiaires au cas qu'on en ait besoin.

On peut parier 14177 contre 985 ou 14 $\frac{1}{3}$ contre 1, qu'un enfant de deux ans vivra un an de plus; et en supposant la mort également répartie dans tout le courant de l'année :

14177 contre $\frac{985}{2}$ ou 28 $\frac{77}{98}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.
14177 contre $\frac{985}{4}$ ou 57 $\frac{28}{49}$ contre 1 qu'il vivra 3 mois.
14177 contre $\frac{985}{365}$ ou 5253 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
13477 contre 1685 ou à très-peu près 8 contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
12968 contre 2194 ou un peu moins de 6 contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.
12562 contre 2600 ou un peu moins de 5 contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
12255 contre 2907 ou environ 4 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
12015 contre 3147 ou environ 3 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.
11861 contre 3301 ou 3 $\frac{19}{33}$ contre 1 qu'il vivra 7 ans de plus.
11749 contre 3413 ou 3 $\frac{15}{34}$ contre 1 qu'il vivra 8 ans de plus.
11299 contre 3863 ou 2 $\frac{35}{38}$ contre 1 qu'il vivra 13 ans de plus.
10791 contre 4371 ou 2 $\frac{20}{43}$ contre 1 qu'il vivra 18 ans de plus.
10117 contre 5045 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'il vivra 23 ans de plus.
9395 contre 5767 ou 1 $\frac{36}{57}$ contre 1 qu'il vivra 28 ans de plus.
8619 contre 6543 ou 1 $\frac{4}{13}$ contre 1 qu'il vivra 33 ans de plus.
7741 contre 7421 ou 1 $\frac{3}{74}$ contre 1 qu'il vivra 38 ans de plus.
8327 contre 6835 ou 1 $\frac{7}{34}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 43 ans de plus.

9128 contre 6034 ou 1 $\frac{1}{2}$ contre 1, c'est-à-dire 3 contre 2 qu'il ne vivra pas 48 ans de plus.
9958 contre 5204 ou 1 $\frac{17}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 53 ans de plus.
10844 contre 4318 ou 2 $\frac{22}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 58 ans de plus.
11791 contre 3371 ou 3 $\frac{16}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 63 ans de plus.
12744 contre 2405 ou 5 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 68 ans de plus.
13124 contre 2028 ou 6 $\frac{9}{20}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 70 ans de plus.
13669 contre 1483 ou 9 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 73 ans de plus.
13844 contre 1308 ou 10 $\frac{7}{13}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 74 ans de plus.
14018 contre 1134 ou 12 $\frac{4}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 75 ans de plus.
14188 contre 964 ou 14 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans de plus.
14345 contre 807 ou 17 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans de plus.
14489 contre 663 ou 21 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 78 ans de plus.
14162 contre 540 ou un peu plus de 27 contre 1 qu'il ne vivra pas 79 ans de plus.
14715 contre 437 ou 33 $\frac{29}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 80 ans de plus.
14798 contre 354 ou 41 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans de plus.
14861 contre 291 ou un peu plus de 51 contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans de plus.
14915 contre 237 ou à peu près 63 contre 1 qu'il ne vivra pas 83 ans de plus.
14959 contre 193 ou 77 $\frac{9}{19}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 84 ans de plus.
14997 contre 155 ou 96 $\frac{11}{15}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 85 ans de plus.
15029 contre 123 ou 122 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans de plus.
15049 contre 103 ou un peu plus de 146 contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans de plus.
15067 contre 85 ou un peu plus de 177 contre 1 qu'il ne vivra pas 88 ans de plus.
15097 contre 55 ou environ 274 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 90 ans de plus.
15128 contre 24 ou plus de 632 contre 1 qu'il ne vivra pas 93 ans de plus.
15150 contre 2 c'est-à-dire 7575 contre 1 qu'il ne vivra pas 98 ans de plus, c'est-à-dire en tout 100 ans révolus.

Pour un enfant de trois ans d'âge.

On peut parier 13477 contre 700 ou 19 $\frac{17}{70}$ contre 1, qu'un enfant de trois ans vivra un an de plus.

Et en supposant la mort également répartie dans tout le courant de l'année :

13477 contre $\frac{700}{2}$ ou 38 $\frac{17}{85}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.

13477 contre $\frac{700}{4}$ ou à très-peu près 77 contre 1 qu'il vivra 3 mois.

13477 contre $\frac{700}{365}$ ou un peu plus de 7027 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

12968 contre 1209 ou 10 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.

12562 contre 1615 ou 7 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.

12255 contre 1922 ou 6 $\frac{7}{19}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.

12015 contre 2162 ou 5 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.

11861 contre 2316 ou 5 $\frac{2}{23}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.

11749 contre 2428 ou 4 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'il vivra 7 ans de plus.

11299 contre 2878 ou 3 $\frac{13}{14}$ contre 1 qu'il vivra 12 ans de plus.

10791 contre 3386 ou 3 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'il vivra 17 ans de plus.

10117 contre 4060 ou 2 $\frac{19}{40}$ contre 1 qu'il vivra 22 ans de plus.

9395 contre 4782 ou 1 $\frac{46}{47}$ contre 1 qu'il vivra 27 ans de plus.

8619 contre 5558 ou 1 $\frac{6}{11}$ contre 1 qu'il vivra 32 ans de plus.

7741 contre 6436 ou 1 $\frac{13}{64}$ contre 1 qu'il vivra 37 ans de plus.

7333 contre 6835 ou 1 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 42 ans de plus.

8134 contre 6034 ou 1 $\frac{21}{60}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 47 ans de plus.

8964 contre 5204 ou 1 $\frac{37}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 52 ans de plus.

9850 contre 4318 ou 2 $\frac{12}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 57 ans de plus.

10797 contre 3371 ou 3 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 62 ans de plus.

11763 contre 2405 ou 4 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 67 ans de plus.

12685 contre 1483 ou 8 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 72 ans de plus.

13505 contre 663 ou 20 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans de plus.

13931 contre 237 ou à peu près 59 contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans de plus.

14083 contre 85 ou à peu près 166 contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans de plus.

14144 contre 24 ou 589 contre 1 qu'il ne vivra pas 92 ans de plus.

14166 contre 2 ou 7083 contre 1 qu'il ne vivra pas 97 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de quatre ans.

On peut parier 12968 contre 509 ou environ 25 $\frac{1}{2}$ contre 1, qu'un enfant de quatre ans vivra un an de plus.

12968 contre $\frac{509}{2}$ ou environ 51 contre 1 qu'il vivra 6 mois.

12968 contre $\frac{509}{4}$ ou environ 102 contre 1 qu'il vivra 3 mois.

12968 contre $\frac{509}{365}$ ou 9299 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

12562 contre 915 ou environ 13 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.

12255 contre 1222 ou un peu plus de 10 contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.

12015 contre 1462 ou 8 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
11861 contre 1616 ou 7 $\frac{5}{16}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
11749 contre 1728 ou 6 $\frac{13}{17}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.
11299 contre 2178 ou 5 $\frac{4}{21}$ contre 1 qu'il vivra 11 ans de plus.
10791 contre 2686 ou un peu plus de 4 contre 1 qu'il vivra 16 ans de plus.
10117 contre 3360 ou un peu plus de 3 contre 1 qu'il vivra 21 ans de plus.
9395 contre 4082 ou 2 $\frac{3}{10}$ contre 1 qu'il vivra 26 ans de plus.
8619 contre 4858 ou 1 $\frac{37}{48}$ contre 1 qu'il vivra 31 ans de plus.
7741 contre 5736 ou 1 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'il vivra 36 ans de plus.
6835 contre 6642 ou 1 $\frac{1}{66}$ contre 1 qu'il vivra 41 ans de plus.
7443 contre 6034 ou 1 $\frac{7}{30}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 46 ans de plus.
8273 contre 5204 ou 1 $\frac{15}{26}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 51 ans de plus.
9159 contre 4318 ou 2 $\frac{5}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 56 ans de plus.
10106 contre 3371 ou un peu moins de 3 contre 1 qu'il ne vivra pas 61 ans de plus.
11072 contre 2405 ou 4 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 66 ans de plus.
11994 contre 1483 ou 8 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 71 ans de plus.
12814 contre 663 ou 19 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans de plus.
13240 contre 237 ou près de 56 contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans de plus.
13392 contre 85 ou 157 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans de plus.
13453 contre 24 ou 560 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 91 ans de plus.
13475 contre 2 ou 6737 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 96 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de cinq ans.

On peut parier 12562 contre 406 ou près de 31 contre 1, qu'un enfant de cinq ans vivra un ans de plus.
12562 contre $\frac{406}{2}$ ou près de 62 contre 1 qu'il vivra 6 mois.
12562 contre $\frac{406}{4}$ ou près de 124 contre 1 qu'il vivra 3 mois.
12562 contre $\frac{406}{365}$ ou 11293 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
12255 contre 713 ou 17 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
12015 contre 953 ou 12 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.
11861 contre 1107 ou 10 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
11749 contre 1219 ou 9 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
11299 contre 1669 ou 6 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il vivra 10 ans de plus.
10791 contre 2177 ou près de 5 contre 1 qu'il vivra 15 ans de plus.
10117 contre 2851 ou 3 $\frac{15}{28}$ contre 1 qu'il vivra 20 ans de plus.
9395 contre 3573 ou 2 $\frac{22}{35}$ contre 1 qu'il vivra 25 ans de plus.
8619 contre 4349 ou près de 2 contre 1 qu'il vivra 30 ans de plus.

7741 contre 5227 ou 1 $\frac{25}{52}$ contre 1 qu'il vivra 35 ans de plus.
6835 contre 6133 ou 1 $\frac{7}{61}$ contre 1 qu'il vivra 40 ans de plus.
6934 contre 6034 ou 1 $\frac{3}{20}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 45 ans de plus.
7764 contre 5204 ou 1 $\frac{25}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 50 ans de plus.
8650 contre 4318 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'il ne vivra pas 55 ans de plus.
9597 contre 3371 ou 2 $\frac{28}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 60 ans de plus.
10563 contre 2405 ou 4 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 65 ans de plus.
11485 contre 1483 ou 7 $\frac{11}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 70 ans de plus.
12305 contre 663 ou un peu plus de 18 contre 1 qu'il ne vivra pas 75 ans de plus.
12731 contre 237 ou près de 54 contre 1 qu'il ne vivra pas 80 ans de plus.
12883 contre 85 ou 151 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 85 ans de plus.
12944 contre 24 ou 539 contre 1 qu'il ne vivra pas 90 ans de plus.
12966 contre 2 ou 6483 centre 1 qu'il ne vivra pas 95 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de six ans.

On peut parier 12255 contre 307 ou près de 40 contre 1, qu'un enfant de six ans vivra un an de plus.
12255 contre $\frac{307}{2}$ ou près de 80 contre 1 qu'il vivra 6 mois.
12255 contre $\frac{307}{4}$ ou 159 contre 1 qu'il vivra 3 mois.
11255 contre $\frac{307}{365}$ ou 14570 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
12015 contre 547 ou près de 22 contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
11861 contre 701 ou près de 17 contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.
11749 contre 813 ou 14 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
11649 contre 913 ou 12 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
11556 contre 1006 ou 11 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.
11299 contre 1263 ou 8 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'il vivra 9 ans de plus.
10791 contre 1771 ou 6 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'il vivra 14 ans de plus.
10117 contre 2445 ou 4 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'il vivra 19 ans de plus.
9395 contre 3167 ou près de 3 contre 1 qu'il vivra 24 ans de plus.
8619 contre 3943 ou 2 $\frac{7}{39}$ contre 1 qu'il vivra 29 ans de plus.
7741 contre 4821 ou 1 $\frac{29}{48}$ contre 1 qu'il vivra 34 ans de plus.
6835 contre 5727 ou 1 $\frac{11}{57}$ contre 1 qu'il vivra 39 ans de plus.
6528 contre 6034 ou 1 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 44 ans de plus.
7358 contre 5204 ou 1 $\frac{21}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 49 ans de plus.
8244 contre 4318 ou 1 $\frac{39}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 54 ans de plus.
9191 contre 3371 ou 2 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 59 ans de plus.

10157 contre 2405 ou 4 $\frac{5}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 64 ans de plus.
11079 contre 1483 ou 7 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 69 ans de plus.
11899 contre 663 ou près de 18 contre 1 qu'il ne vivra pas 74 ans de plus.
12325 contre 237 ou 52 contre 1 qu'il ne vivra pas 79 ans de plus.
12473 contre 85 ou 146 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 84 ans de plus.
12534 contre 24 ou 522 contre 1 qu'il ne vivra pas 89 ans de plus.
12556 contre 2 ou 6278 contre 1 qu'il ne vivra pas 94 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de sept ans.

On peut parier 12015 contre 240 ou un peu plus de 50 contre 1, qu'un enfant de 7 ans vivra un an de plus.
12015 contre $\frac{240}{2}$ ou un peu plus de 100 contre 1 qu'il vivra 6 mois.
12015 contre $\frac{240}{2}$ ou 200 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'il vivra 3 mois.
12015 contre $\frac{240}{365}$ ou 18272 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
11861 contre 394 ou un peu plus de 30 contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
11749 contre 506 ou un peu plus de 23 contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.
11556 contre 699 ou 16 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.
11299 contre 956 ou 11 $\frac{7}{9}$ contre 1 qu'il vivra 8 ans de plus.
10791 contre 1464 ou 7 $\frac{5}{14}$ contre 1 qu'il vivra 13 ans de plus.
10117 contre 2138 ou 4 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'il vivra 18 ans de plus.
9395 contre 2860 ou 3 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'il vivra 23 ans de plus.
8619 contre 3636 ou 2 $\frac{13}{36}$ contre 1 qu'il vivra 28 ans de plus.
7741 contre 4514 ou 1 $\frac{32}{45}$ contre 1 qu'il vivra 33 ans de plus.
6835 contre 5420 ou 1 $\frac{7}{27}$ contre 1 qu'il vivra 38 ans de plus.
6221 contre 6034 ou 1 $\frac{1}{60}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 43 ans de plus.
7051 contre 5204 ou 1 $\frac{9}{26}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 48 ans de plus.
7937 contre 4318 ou 1 $\frac{36}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 53 ans de plus.
8834 contre 3371 ou 2 $\frac{20}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 58 ans de plus.
9850 contre 2405 ou 4 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 63 ans de plus.
10772 contre 1483 ou 7 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 68 ans de plus.
11592 contre 663 ou 17 $\frac{76}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 73 ans de plus.
12018 contre 237 ou 50 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 78 ans de plus.
12170 contre 85 ou un peu plus de 143 contre 1 qu'il ne vivra pas 83 ans de plus.
12231 contre 24 ou près de 510 contre 1 qu'il ne vivra pas 88 ans de plus.
12253 contre 2 ou 6126 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 93 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de huit ans.

On peut parier 11861 contre 154 ou 77 contre 1, qu'un enfant de huit ans vivra un an de plus.

11861 contre $\frac{154}{2}$ ou 154 contre 1 qu'il vivra 6 mois.
11861 contre $\frac{154}{4}$ ou 308 contre 1 qu'il vivra 3 mois.
11861 contre $\frac{154}{365}$ ou 28115 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
11749 contre 266 ou un peu plus de 44 contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.
11556 contre 459 ou un peu plus de 25 contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
11299 contre 716 ou près de 16 contre 1 qu'il vivra 7 ans de plus.
10791 contre 1224 ou 8 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il vivra 12 ans de plus.
10117 contre 1898 ou 5 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il vivra 17 ans de plus.
9395 contre 2620 ou 3 $\frac{15}{26}$ contre 1 qu'il vivra 22 ans de plus.
8619 contre 3396 ou 2 $\frac{6}{11}$ contre 1 qu'il vivra 27 ans de plus.
7741 contre 4274 ou 1 $\frac{17}{21}$ contre 1 qu'il vivra 32 ans de plus.
6835 contre 5180 ou 1 $\frac{16}{51}$ contre 1 qu'il vivra 37 ans de plus.
6034 contre 5981 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'il vivra 42 ans de plus.
6811 contre 5204 ou 1 $\frac{8}{26}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 47 ans de plus.
7697 contre 4318 ou 1 $\frac{33}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 52 ans de plus.
8644 contre 3371 ou 2 $\frac{19}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 57 ans de plus.
9610 contre 2405 ou à très-peu près 4 contre 1 qu'il ne vivra pas 62 ans de plus.
10532 contre 1483 ou un peu plus de 7 contre 1 qu'il ne vivra pas 67 ans de plus.
11352 contre 663 ou un peu plus de 17 contre 1 qu'il ne vivra pas 72 ans de plus.
11778 contre 237 ou 49 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans de plus.
11930 contre 85 ou un peu plus de 140 contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans de plus.
11991 contre 24 ou près de 500 contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans de plus.
12013 contre 2 ou 6006 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 92 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de neuf ans.

On peut parier 11749 contre 112 ou près de 105 contre 1, qu'un enfant de neuf ans vivra un an de plus.

11749 contre $\frac{112}{2}$ ou près de 210 contre 1 qu'il vivra 6 mois.

11749 contre $\frac{112}{4}$ ou près de 420 contre 1 qu'il vivra 3 mois.

11749 contre $\frac{112}{365}$ ou 38289 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

11556 contre 305 ou 37 $\frac{9}{10}$ contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.

11299 contre 562 ou un peu plus de 20 contre 4 qu'il vivra 6 ans de plus.

10791 contre 1070 ou un peu plus de 10 contre 1 qu'il vivra 11 ans de plus.

10117 contre 1744 ou 5 $\frac{13}{17}$ contre 1 qu'il vivra 16 ans de plus.

9395 contre 2466 ou 3 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'il vivra 21 ans de plus.

8619 contre 3242 ou 2 $\frac{21}{32}$ contre 1 qu'il vivra 26 ans de plus.

7741 contre 4120 ou 1 $\frac{36}{41}$ contre 1 qu'il vivra 31 ans de plus.

6835 contre 5026 ou 1 $\frac{9}{25}$ contre 1 qu'il vivra 36 ans de plus.

6034 contre 5827 ou 1 $\frac{1}{29}$ contre 1 qu'il vivra 41 ans de plus.

6657 contre 5204 ou 1 $\frac{7}{26}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 46 ans de plus.

7543 contre 4318 ou 1 $\frac{32}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 51 ans de plus.

8490 contre 3371 ou 2 $\frac{17}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 56 ans de plus.

9456 contre 2405 ou 3 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 61 ans de plus.

10378 contre 1483 ou à très-peu près 7 contre 1 qu'il ne vivra pas 66 ans de plus.

11198 contre 663 ou 16 $\frac{59}{66}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 71 ans de plus.

11624 contre 237 ou un peu plus de 4 contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans de plus.

11776 contre 85 ou 138 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans de plus.

11837 contre 24 ou 493 contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans de plus.

11859 contre 2 ou 5929 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 91 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de dix ans.

On peut parier 11649 contre 100, ou à très-peu près 116 $\frac{1}{2}$ contre 1, qu'un enfant de dix ans vivra un an de plus.

11649 contre $\frac{100}{2}$ ou près de 233 contre 1 qu'il vivra 6 mois.

11649 contre $\frac{100}{4}$ ou près de 466 contre 1 qu'il vivra 3 mois

11649 contre $\frac{100}{365}$ ou 42518 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

11556 contre 193 ou 54 $\frac{13}{19}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.

11299 contre 450 ou 25 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'il vivra 5 ans de plus.

10791 contre 958 ou 11 $\frac{5}{19}$ contre 1 qu'il vivra 10 ans de plus.

10117 contre 1632 ou 6 $\frac{3}{16}$ contre 1 qu'il vivra 15 ans de plus.

9395 contre 2354 ou à très-peu près 4 contre 1 qu'il vivra 20 ans de plus.

8619 contre 3130 ou $2\frac{23}{31}$ contre 1 qu'il vivra 25 ans de plus.
7741 contre 4008 ou $1\frac{37}{40}$ contre 1 qu'il vivra 30 ans de plus.
6835 contre 4914 ou $1\frac{19}{49}$ contre 1 qu'il vivra 35 ans de plus.
6034 contre 5715 ou $1\frac{3}{57}$ contre 1 qu'il vivra 40 ans de plus.
6545 contre 5204 ou $1\frac{13}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 45 ans de plus.
7431 contre 4318 ou $1\frac{31}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 50 ans de plus.
8378 contre 3371 ou $2\frac{16}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 55 ans de plus.
9344 contre 2405 ou $3\frac{7}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 60 ans de plus.
10266 contre 1483 ou $6\frac{13}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 65 ans de plus.
11086 contre 663 ou $16\frac{2}{3}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 70 ans de plus.
11512 contre 237 ou $48\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 75 ans de plus.
11664 contre 85 ou 137 contre 1 qu'il ne vivra pas 80 ans de plus.
11725 contre 24 ou $488\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 85 ans de plus.
11747 contre 2 ou $5873\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 90 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de onze ans.

On peut parier 11556 contre 93 ou $124\frac{2}{9}$ contre 1, qu'un enfant de onze ans vivra un an de plus.
11556 contre $\frac{93}{2}$ ou $248\frac{4}{9}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.
11556 contre $\frac{93}{4}$ ou $496\frac{8}{9}$ contre 1 qu'il vivra 3 mois.
11556 contre $\frac{93}{365}$ ou 45354 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
11299 contre 350 ou $32\frac{9}{35}$ contre 1 qu'il vivra 4 ans de plus.
10791 contre 858 ou $12\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il vivra 9 ans de plus.
10117 contre 1532 ou $6\frac{3}{5}$ contre 1 qu'il vivra 14 ans de plus.
9395 contre 2254 ou $4\frac{3}{22}$ contre 1 qu'il vivra 19 ans de plus.
8619 contre 3030 ou $2\frac{5}{6}$ contre 1 qu'il vivra 24 ans de plus.
7741 contre 3908 ou $1\frac{38}{39}$ contre 1 qu'il vivra 29 ans de plus.
6835 contre 4814 ou $1\frac{5}{12}$ contre 1 qu'il vivra 34 ans de plus.
6034 contre 5615 ou $1\frac{1}{14}$ contre 1 qu'il vivra 39 ans de plus.
6445 contre 5204 ou $1\frac{13}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 44 ans de plus.
7331 contre 4318 ou $1\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 49 ans de plus.
8278 contre 337» ou $2\frac{5}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 54 ans de plus.
9244 contre 2405 ou $3\frac{5}{6}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 59 ans de plus.
10166 contre 1483 ou $6\frac{6}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 64 ans de plus.
10986 contre 663 ou $16\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 69 ans de plus.
11412 contre 237 ou $48\frac{3}{23}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 74 ans de plus.
11564 contre 85 ou 136 contre 1 qu'il ne vivra pas 79 ans de plus.
11625 contre 24 ou 484 contre 1 qu'il ne vivra pas 84 ans de plus.

11647 contre 2 ou 5823 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 89 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de douze ans.

On peut parier 11468 contre 88 ou 130 $\frac{1}{4}$ contre 1, qu'un enfant de douze ans vivra un an de plus.

11468 contre $\frac{88}{2}$ ou 260 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.

11468 contre $\frac{88}{4}$ ou 521 contre 1 qu'il vivra 3 mois.

11468 contre $\frac{88}{365}$ ou 47566 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

11299 contre 257 ou près de 44 contre 1 qu'il vivra 3 ans de plus.

10791 contre 765 ou 14 $\frac{3}{38}$ contre 1 qu'il vivra 8 ans de plus.

10117 contre 1439 ou un peu plus de 7 contre 1 qu'il vivra 13 ans de plus.

9395 contre 2161 ou 4 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'il vivra 18 ans de plus.

8619 contre 2937 ou près de 3 contre 1 qu'il vivra 23 ans de plus.

7741 contre 3815 ou 2 $\frac{1}{38}$ contre 1 qu'il vivra 28 ans de plus.

6835 contre 4721 ou 1 $\frac{21}{47}$ contre 1 qu'il vivra 33 ans de plus.

6034 contre 5522 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'il vivra 38 ans de plus.

6352 contre 5204 ou 1 $\frac{11}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 43 ans de plus.

7238 contre 4318 ou 1 $\frac{29}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 48 ans de plus.

8185 contre 3371 ou 2 $\frac{14}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 53 ans de plus.

9151 contre 2405 ou 3 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 58 ans de plus.

10073 contre 1483 ou 6 $\frac{11}{14}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 63 ans de plus.

10893 contre 663 ou 16 $\frac{14}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 68 ans de plus.

11319 contre 237 ou 47 $\frac{18}{23}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 73 ans de plus.

11471 contre 85 ou 135 contre 1 qu'il ne vivra pas 78 ans de plus.

11532 contre 24 ou 480 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 83 ans de plus.

11554 contre 2 ou 5777 contre 1 qu'il ne vivra pas 88 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de treize ans.

On peut parier 11384 contre 84 ou 135 $\frac{1}{2}$ contre 1, qu'un enfant de treize ans vivra un an de plus.

11384 contre $\frac{84}{2}$ ou 271 contre 1 qu'il vivra 6 mois.

11384 contre $\frac{84}{4}$ ou 542 contre 1 qu'il vivra 3 mois.

11384 contre $\frac{84}{365}$ ou 49585 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

11299 contre 169 ou 66 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'il vivra 2 ans de plus.

10791 contre 677 ou près de 16 contre 1 qu'il vivra 7 ans de plus.

10117 contre 1351 ou 7 $\frac{6}{13}$ contre 1 qu'il vivra 12 ans de plus.

9395 contre 2073 ou 4 $\frac{11}{20}$ contre 2 qu'il vivra 17 ans de plus.
8619 contre 2849 ou un peu plus de 3 contre 1 qu'il vivra 22 ans de plus.
7741 contre 3727 ou 2 $\frac{2}{37}$ contre 1 qu'il vivra 27 ans de plus.
6835 contre 4633 ou 1 $\frac{11}{23}$ contre 1 qu'il vivra 32 ans de plus.
6034 contre 5434 ou 1 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'il vivra 37 ans de plus.
6264 contre 5204 ou 1 $\frac{5}{26}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 42 ans de plus.
7150 contre 4318 ou 1 $\frac{28}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 47 ans de plus.
8097 contre 3371 ou 2 $\frac{13}{33}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 52 ans de plus.
9063 contre 2405 ou 3 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 57 ans de plus.
9985 contre 1483 ou 6 $\frac{15}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 62 ans de plus.
10805 contre 663 ou 16 $\frac{19}{66}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 67 ans de plus.
11231 contre 237 ou 47 $\frac{12}{23}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 72 ans de plus.
11383 contre 83 ou 133 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 77 ans de plus.
11444 contre 24 ou 476 contre 1 qu'il ne vivra pas 82 ans de plus.
11466 contre 2 ou 5733 contre 1 qu'il ne vivra pas 87 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour un enfant de quatorze ans.

On peut parier 11299 contre 85 ou 132 $\frac{7}{8}$ contre 1, qu'un enfant de quatorze ans vivra un an de plus.
11299 contre $\frac{85}{2}$ ou 265 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'il vivra 6 mois.
11299 contre $\frac{85}{4}$ ou 531 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il vivra 3 mois.
11299 contre $\frac{85}{365}$ ou 48519 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10791 contre 593 ou 18 $\frac{11}{59}$ contre 1 qu'il vivra 6 ans de plus.
10117 contre 1267 ou près de 8 contre 1 qu'il vivra 11 ans de plus.
9395 contre 1989 ou 4 $\frac{14}{19}$ contre 1 qu'il vivra 16 ans de plus.
8619 contre 2765 ou 3 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'il vivra 21 ans de plus.
7741 contre 3643 ou 2 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'il vivra 26 ans de plus.
6835 contre 4549 ou 1 $\frac{22}{45}$ contre 1 qu'il vivra 31 ans de plus.
6034 contre 5350 ou 1 $\frac{6}{53}$ contre 1 qu'il vivra 36 ans de plus.
6180 contre 5204 ou 1 $\frac{9}{52}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 41 ans de plus.
7066 contre 4318 ou 1 $\frac{27}{43}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 46 ans de plus.
8013 contre 3371 ou 2 $\frac{4}{11}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 51 ans de plus.
8979 contre 2405 ou 3 $\frac{17}{24}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 56 ans de plus.
9901 contre 1483 ou 6 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 61 ans de plus.
10721 contre 663 ou 16 $\frac{11}{66}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 66 ans de plus.
11147 contre 237 ou un peu plus de 47 contre 1 qu'il ne vivra pas 71 ans de plus.
11299 contre 85 ou 132 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 76 ans de plus.

11360 contre 24 ou 473 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'il ne vivra pas 81 ans de plus.
11382 contre 2 ou 5691 contre 1 qu'il ne vivra pas 86 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quinze ans.

On peut parier 11209 contre 90 ou 124 $\frac{4}{9}$ contre 1, qu'une personne de quinze ans vivra un an de plus.
11209 contre $\frac{90}{2}$ ou 248 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
11209 contre $\frac{90}{4}$ ou 497 $\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
11209 contre $\frac{90}{365}$ ou 45458 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10791 contre 508 ou 21 $\frac{6}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
10117 contre 1182 ou 8 $\frac{6}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
9395 contre 1904 ou 4 $\frac{17}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
8619 contre 2680 ou 3 $\frac{5}{26}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.
7741 contre 3558 ou 2 $\frac{6}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 25 ans de plus.
6835 contre 4464 ou 1 $\frac{23}{44}$ contre 1 qu'elle vivra 30 ans de plus.
6034 contre 5265 ou 1 $\frac{7}{52}$ contre 1 qu'elle vivra 35 ans de plus.
6095 contre 5204 ou 1 $\frac{2}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
6981 contre 4318 ou 1 $\frac{26}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.
7928 contre 3371 ou 2 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.
8894 contre 2405 ou 3 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.
9816 contre 1483 ou 6 $\frac{9}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus.
10636 contre 663 ou 16 $\frac{1}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 65 ans de plus.
11062 contre 237 ou 46 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 70 ans de plus.
11214 contre 85 ou 131 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 75 ans de plus.
11275 contre 24 ou près de 470 contre 1 qu'elle ne vivra pas 80 ans de plus.
11297 contre 2 ou 5648 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 85 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de seize ans.

On peut parier 11114 contre 95 ou près de 117 contre 1, qu'une personne de seize ans vivra un an de plus.
11114 contre $\frac{95}{2}$ ou près de 234 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
11114 contre $\frac{95}{4}$ ou près de 468 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
11114 contre $\frac{95}{365}$ ou 42701 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10791 contre 418 ou 25 $\frac{34}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

10117 contre 1092 ou $9\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
9395 contre 1814 ou $5\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
8619 contre 2590 ou $3\frac{8}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
7741 contre 3468 ou $2\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 24 ans de plus.
6835 contre 4374 ou $1\frac{24}{43}$ contre 1 qu'elle vivra 29 ans de plus.
6034 contre 5175 ou $1\frac{8}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 34 ans de plus.
6005 contre 5204 ou $1\frac{2}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
6891 contre 4318 ou $1\frac{25}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
7838 contre 3371 ou $2\frac{5}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
8804 contre 2405 ou $3\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.
9726 contre 1483 ou $6\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus.
10546 contre 663 ou près de 16 contre 1 qu'elle ne vivra pas 64 ans de plus.
10972 contre 237 ou $46\frac{7}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 69 ans de plus.
11124 contre 85 ou $130\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 74 ans de plus.
11185 contre 24 ou 466 contre 1 qu'elle ne vivra pas 79 ans de plus.
11207 contre 2 ou $5603\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 84 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de dix-sept ans.

On peut parier 11014 contre 100 ou $100\frac{1}{10}$ contre 1, qu'une personne de dix-sept ans vivra un an de plus.
11014 contre $\frac{100}{2}$ ou $220\frac{2}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
11014 contre $\frac{100}{4}$ ou $440\frac{4}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
11014 contre $\frac{100}{365}$ ou 40201 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10791 contre 923 ou $33\frac{13}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
10117 contre 997 ou $10\frac{14}{99}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
9395 contre 1719 ou $5\frac{8}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
8619 contre 2495 ou $3\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.
7741 contre 3373 ou $2\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 23 ans de plus.
6835 contre 4279 ou $1\frac{25}{42}$ contre 1 qu'elle vivra 28 ans de plus.
6034 contre 5080 ou $1\frac{9}{50}$ contre 1 qu'elle vivra 33 ans de plus.
5910 contre 5204 ou $1\frac{7}{52}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
6796 contre 4318 ou $1\frac{24}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
7743 contre 3371 ou $2\frac{10}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.
8709 contre 2405 ou $3\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.
9631 contre 1483 ou $6\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus.
10451 contre 663 ou $15\frac{25}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 63 ans de plus.
10877 contre 237 ou $45\frac{21}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 68 ans de plus.
11029 contre 85 ou $129\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 73 ans de plus.

11090 contre 24 ou 462 contre 1 qu'elle ne vivra pas 78 ans de plus.
11112 contre 2 ou 5556 contre 1 qu'elle ne vivra pas 83 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de dix-huit ans.

On peut parier 10907 contre 107 ou à peu près 102 contre 1, qu'une personne de dix-huit ans vivra un an de plus.
10907 contre $\frac{107}{2}$ ou près de 204 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
10907 contre $\frac{107}{4}$ ou près de 408 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
10907 contre $\frac{107}{365}$ ou 37206 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10791 contre 223 ou 48 $\frac{4}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
10117 contre 897 ou 11 $\frac{25}{89}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
9395 contre 1619 ou 5 $\frac{13}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
8619 contre 2395 ou 3 $\frac{17}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.
7741 contre 3273 ou 2 $\frac{21}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 22 ans de plus.
6835 contre 4179 ou 1 $\frac{26}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 27 ans de plus.
6034 contre 4980 ou 1 $\frac{10}{49}$ contre 1 qu'elle vivra 32 ans de plus.
5810 contre 5204 ou 1 $\frac{3}{26}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
6696 contre 4318 ou 1 $\frac{23}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
7643 contre 3371 ou 2 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.
8609 contre 2405 ou 3 $\frac{13}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.
9531 contre 1483 ou 6 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus.
10351 contre 663 ou 15 $\frac{20}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 62 ans de plus.
10777 contre 237 ou 45 $\frac{11}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 67 ans de plus.
10929 contre 85 ou 128 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 72 ans de plus.
10990 contre 24 ou 457 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 77 ans de plus.
11012 contre 2 ou 5506 contre 1 qu'elle ne vivra pas 82 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de dix-neuf ans.

On peut parier 10791 contre 116 ou un peu plus de 93 contre 1, qu'une personne de dix-neuf ans vivra un an de plus.
10791 contre $\frac{116}{2}$ ou un peu plus de 186 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
10791 contre $\frac{116}{4}$ ou un peu plus de 372 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
10791 contre $\frac{116}{365}$ ou 33963 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10117 contre 790 ou 12 $\frac{63}{79}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
9395 contre 1512 ou 6 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
8619 contre 2288 ou 3 $\frac{17}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

7741 contre 3166 ou $2\frac{14}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.

6835 contre 4072 ou $1\frac{27}{40}$ contre 1 qu'elle vivra 26 ans de plus.

6034 contre 4873 ou $1\frac{11}{48}$ contre 1 qu'elle vivra 31 ans de plus.

5703 contre 5204 ou $1\frac{1}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

6589 contre 4318 ou $1\frac{22}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

7536 contre 3371 ou $2\frac{7}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.

8502 contre 2405 ou $3\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.

9424 contre 1483 ou $6\frac{5}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus.

10244 contre 663 ou $15\frac{29}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 61 ans de plus.

10670 contre 237 ou un peu plus de 45 contre 1 qu'elle ne vivra pas 66 ans de plus.

10822 contre 85 ou $127\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 71 ans de plus.

10883 contre 24 ou $453\frac{11}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 76 ans de plus.

10905 contre 2 ou $5452\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 81 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt ans.

On peut parier 10667 contre 124 ou un peu plus de 86 contre 1, qu'une personne de vingt ans vivra un an de plus.

10667 contre $\frac{124}{2}$ ou un peu plus de 172 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

10667 contre $\frac{124}{4}$ ou un peu plus de 344 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

10667 contre $\frac{124}{365}$ ou près de 31399 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

10117 contre 674 ou un peu plus de 15 contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

9395 contre 1396 ou $6\frac{10}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

8619 contre 2172 ou près de 4 contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

7741 contre 3050 ou $2\frac{8}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.

6835 contre 3956 ou $1\frac{38}{39}$ contre 1 qu'elle vivra 25 ans de plus.

6034 contre 4757 ou $1\frac{12}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 30 ans de plus.

5587 contre 5204 ou $1\frac{3}{52}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.

6473 contre 43»8 ou $1\frac{21}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.

7420 contre 337» ou $2\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.

8386 contre 2405 ou $3\frac{11}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.

9308 contre 1483 ou $6\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.

10128 contre 663 ou $15\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus.

10554 contre 237 ou $44\frac{12}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 65 ans de plus.

10706 contre 86 ou près de 126 contre 1 qu'elle ne vivra pas 70 ans de plus.

10767 contre 24 ou $448\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 75 ans de plus.

10789 contre 2 ou 5394 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 80 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-un ans.

On peut parier 10534 contre 133 ou 79 $\frac{2}{13}$ contre 1, qu'une personne de vingt-un ans vivra un an de plus.

10534 contre $\frac{132}{2}$ ou 158 $\frac{4}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
10534 contre $\frac{132}{4}$ ou 316 $\frac{8}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
10534 contre $\frac{132}{365}$ ou 28886 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10117 contre 550 ou 18 $\frac{21}{55}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
9395 contre 1272 ou 7 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
8619 contre 2048 ou 4 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
7741 contre 2926 ou 2 $\frac{18}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
6835 contre 3832 ou 1 $\frac{15}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 24 ans de plus.
6034 contre 4633 ou 1 $\frac{7}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 29 ans de plus.
5463 contre 5204 ou 1 $\frac{25}{52}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6349 contre 4318 ou 1 $\frac{20}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
7296 contre 3371 ou 2 $\frac{5}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
8262 contre 2405 ou 3 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
9184 contre 1483 ou 1 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.
10004 contre 663 ou 15 $\frac{3}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus.
10430 contre 237 ou 44 $\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 64 ans de plus.
10582 contre 85 ou 124 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 69 ans de plus.
10143 contre 24 ou 443 $\frac{1}{2}$ à peu près contre 1 qu'elle ne vivra pas 74 ans de plus.
10665 contre 2 ou 5332 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 79 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-deux ans.

On peut parier 10398 contre 136 ou 76 $\frac{6}{13}$ contre 1, qu'une personne de vingt-deux ans vivra un an de plus.

10398 contre $\frac{136}{2}$ ou 152 $\frac{12}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
10398 contre $\frac{136}{4}$ ou 305 $\frac{11}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
10398 contre $\frac{136}{365}$ ou 27906 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10117 contre 417 ou 24 $\frac{10}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
9395 contre 1139 ou 8 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
8619 contre 1915 ou 4 $\frac{9}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.

7741 contre 2793 ou 2 $\frac{22}{27}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.
6835 contre 3699 ou 1 $\frac{31}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 23 ans de plus.
6034 contre 4500 ou 1 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 28 ans de plus.
5330 contre 5204 ou 1 $\frac{1}{52}$ contre 1 qu'elle vivra 33 ans de plus.
6216 contre 4318 ou 1 $\frac{18}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
7163 contre 3371 ou 2 $\frac{4}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
8129 contre 2405 ou 3 $\frac{13}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.
9051 contre 1483 ou 6 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.
9871 contre 663 ou 14 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus.
10297 contre 237 ou 43 $\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 63 ans de plus.
10449 contre 85 ou 122 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 68 ans de plus.
10510 contre 24 ou 437 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 73 ans de plus.
10532 contre 2 ou 5266 contre 1 qu'elle ne vivra pas 78 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-trois ans.

On peut parier 10258 contre 140 ou 73 $\frac{3}{14}$ contre 1, qu'une personne de vingt-trois ans vivra un an de plus.
10258 contre $\frac{140}{2}$ ou 146 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
10258 contre $\frac{140}{4}$ ou 292 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
10258 contre $\frac{140}{365}$ ou 26744 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
10117 contre 281 ou un peu plus de 36 contre 1 qu'elle vivra deux ans de plus.
9395 contre 1003 ou 9 $\frac{3}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
8619 contre 1779 ou 4 $\frac{15}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
7741 contre 2657 ou 2 $\frac{12}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.
6835 contre 3563 ou 1 $\frac{32}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 22 ans de plus.
6034 contre 4364 ou 1 $\frac{16}{43}$ contre 1 qu'elle vivra 27 ans de plus.
5204 contre 5194 ou 1 $\frac{1}{519}$ contre 1 qu'elle vivra 32 ans de plus.
6080 contre 4318 ou 1 $\frac{17}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
7027 contre 3371 ou 2 $\frac{2}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
7993 contre 2405 ou 3 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.
8915 contre 1483 ou un peu plus de 6 contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.
9735 contre 663 ou 14 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus.
10161 contre 237 ou 42 $\frac{20}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 62 ans de plus.
10313 contre 85 ou 121 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 67 ans de plus.
10374 contre 24 ou 432 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 72 ans de plus.
10396 contre 2 ou 5198 contre 1 qu'elle ne vivra pas 77 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-quatre ans.

On peut parier 10117 contre 141 ou 71 $\frac{5}{7}$ contre 1, qu'une personne de vingt-quatre ans vivra un an de plus.

10117 contre $\frac{141}{2}$ ou 143 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

10117 contre $\frac{141}{4}$ ou 286 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

10117 contre $\frac{141}{365}$ ou 26189 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

9395 contre 863 ou 10 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

8619 contre 1639 ou 5 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

7741 contre 2517 ou 3 $\frac{1}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

6835 contre 3423 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.

6034 contre 4224 ou 1 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 26 ans de plus.

5204 contre 5054 ou 1 $\frac{1}{50}$ contre 1 qu'elle vivra 31 ans de plus.

5940 contre 4318 ou 1 $\frac{16}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

6887 contre 3371 ou 2 $\frac{1}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

7853 contre 2405 ou 3 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.

8775 contre 1483 ou 5 $\frac{13}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.

9595 contre 663 ou 14 $\frac{31}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus.

10021 contre 237 ou 42 $\frac{6}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 61 ans de plus.

10173 contre 85 ou 119 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 66 ans de plus.

10234 contre 24 ou 426 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 71 ans de plus.

10256 contre 2 ou 5128 contre 1 qu'elle ne vivra pas 76 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-cinq ans.

On peut parier 9975 contre 142 ou 70 $\frac{3}{14}$ contre 1, qu'une personne de vingt-cinq ans vivra un an de plus.

9975 contre $\frac{142}{2}$ ou 140 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

9975 contre $\frac{142}{4}$ ou 280 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

9975 contre $\frac{142}{365}$ ou 25640 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

9395 contre 722 ou un peu plus de 13 contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

8619 contre 1498 ou 5 $\frac{11}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

7741 contre 2376 ou 3 $\frac{6}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

6835 contre 3282 ou 2 $\frac{1}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.

6034 contre 4083 ou 1 $\frac{19}{40}$ contre 1 qu'elle vivra 25 ans de plus.

5204 contre 4913 ou 1 $\frac{2}{49}$ contre 1 qu'elle vivra 30 ans de plus.

5799 contre 4318 ou 1 $\frac{14}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.

3746 contre 3371 ou 2 $\frac{1}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
7712 contre 2405 ou 3 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.
8634 contre 1483 ou 5 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.
9454 contre 663 ou 14 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.
9880 contre 237 ou 41 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus.
10032 contre 85 ou un peu plus de 118 contre 1 qu'elle ne vivra pas 65 ans de plus.
10093 contre 24 ou 420 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 70 ans de plus.
10115 contre 2 ou 5057 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 75 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-six ans.

On peut parier 9832 contre 143 ou 68 $\frac{5}{7}$ contre 1, qu'une personne de vingt-six ans vivra un an de plus.
9832 contre $\frac{143}{2}$ ou 137 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
9832 contre $\frac{143}{4}$ ou 274 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
9832 contre $\frac{143}{365}$ ou 25091 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
9395 contre 580 ou 16 $\frac{11}{58}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
8619 contre 1356 ou 6 $\frac{4}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
7741 contre 2234 ou 3 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
6835 contre 3140 ou 2 $\frac{5}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
6034 contre 3941 ou 1 $\frac{20}{39}$ contre 1 qu'elle vivra 24 ans de plus.
5204 contre 4771 ou 1 $\frac{1}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 29 ans de plus.
5657 contre 4318 ou 1 $\frac{13}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6604 contre 3371 ou 1 $\frac{32}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
7570 contre 2405 ou 3 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
8492 contre 1483 ou 5 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
9312 contre 663 ou 14 $\frac{1}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.
9738 contre 237 ou 41 $\frac{2}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus.
9890 contre 85 ou 116 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 64 ans de plus.
9951 contre 24 ou 414 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 69 ans de plus.
9973 contre 2 ou 4986 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 74 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-sept ans.

On peut parier 9,688 contre 144 ou 67 $\frac{2}{7}$ contre 1, qu'une personne de vingt-sept ans vivra un an de plus.
9688 contre $\frac{144}{2}$ ou 134 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois
9688 contre $\frac{144}{4}$ ou 269 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

9688 contre $\frac{144}{365}$ ou près de 24556 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
9395 contre 437 ou 21 $\frac{21}{43}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
8619 contre 1213 ou 7 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
7741 contre 2091 ou 3 $\frac{7}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
6835 contre 2997 ou 2 $\frac{8}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.
6034 contre 3798 ou 1 $\frac{22}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 23 ans de plus.
5204 contre 4628 ou 1 $\frac{5}{46}$ contre 1 qu'elle vivra 28 ans de plus.
5514 contre 4318 ou 1 $\frac{11}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.
6461 contre 3371 ou 1 $\frac{10}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
7427 contre 2405 ou 3 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
8349 contre 1483 ou 5 $\frac{9}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.
9169 contre 663 ou 13 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.
9595 contre 237 ou 40 $\frac{11}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus.
9747 contre 85 ou 114 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 63 ans de plus.
9808 contre 24 ou 408 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 68 ans de plus.
9830 contre 2 ou 4915 contre 1 qu'elle ne vivra pas 73 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-huit ans.

On peut parier 9543 contre 145 ou 65 $\frac{11}{14}$ contre 1, qu'une personne de vingt-huit ans vivra un an de plus.
9543 contre $\frac{145}{2}$ ou 131 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
9543 contre $\frac{145}{4}$ ou 263 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
9543 contre $\frac{145}{365}$ ou 24022 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
9395 contre 293 ou 32 $\frac{1}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
8619 contre 1069 ou 8 $\frac{3}{53}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
7741 contre 1947 ou près de 4 contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
6835 contre 2853 ou 2 $\frac{11}{28}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.
6034 contre 3654 ou 1 $\frac{23}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 22 ans de plus.
5204 contre 4484 ou 1 $\frac{7}{44}$ contre 1 qu'elle vivra 27 ans de plus.
5370 contre 4318 ou 1 $\frac{10}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
6317 contre 3371 ou 1 $\frac{29}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
7283 contre 2405 ou 3 $\frac{1}{40}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
8205 contre 1483 ou 5 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.
9025 contre 663 ou 13 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.
9451 contre 237 ou 39 $\frac{20}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus.
9603 contre 85 ou près de 113 contre 1 qu'elle ne vivra pas 62 ans de plus.
9664 contre 24 ou 402 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 67 ans de plus.

9686 contre 2 ou 4843 contre 1 qu'elle ne vivra pas 72 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de vingt-neuf ans.

On peut parier 9395 contre 148 ou 63 $\frac{7}{14}$ contre 1, qu'une personne de vingt-neuf ans vivra un ans de plus.

9395 contre $\frac{148}{2}$ ou 127 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

9395 contre $\frac{148}{4}$ ou 254 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

9395 contre $\frac{148}{365}$ ou 23170 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

8619 contre 924 ou 9 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

7741 contre 1802 ou 4 $\frac{5}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

6835 contre 2708 ou 2 $\frac{14}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

6034 contre 3509 ou 1 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.

5204 contre 4339 ou 1 $\frac{8}{43}$ contre 1 qu'elle vivra 26 ans de plus.

5225 contre 4318 ou 1 $\frac{9}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.

6172 contre 3371 ou 1 $\frac{28}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

7138 contre 2405 ou 2 $\frac{23}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

8060 contre 1483 ou 5 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.

8880 contre 663 ou 13 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.

9306 contre 237 ou 39 $\frac{6}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus.

9458 contre 85 ou 111 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 61 ans de plus.

9519 contre 24 ou 396 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 66 ans de plus.

9541 contre 2 ou 4770 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 71 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente ans.

On peut parier 9244 contre 151 ou 61 $\frac{1}{5}$ contre 1, qu'une personne de trente ans vivra un an de plus.

9244 contre $\frac{151}{2}$ ou 122 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

9244 contre $\frac{151}{4}$ ou 244 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

9244 contre $\frac{151}{365}$ ou 22345 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

8619 contre 776 ou 11 $\frac{8}{77}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

7741 contre 1654 ou 4 $\frac{11}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

6835 contre 2560 ou 2 $\frac{17}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

6034 contre 3361 ou 1 $\frac{26}{33}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.

5204 contre 4191 ou 1 $\frac{10}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 25 ans de plus.

5077 contre 4318 ou 1 $\frac{7}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.

6024 contre 3371 ou 1 $\frac{26}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.

6990 contre 2405 ou 2 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
7912 contre 1483 ou 5 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.
8732 contre 663 ou 13 $\frac{11}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.
9158 contre 237 ou 38 $\frac{15}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.
9310 contre 85 ou 109 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus.
9371 contre 24 ou 390 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 65 ans de plus.
9393 contre 2 ou 4696 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 70 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-un ans.

On peut parier 9091 contre 153 ou 59 $\frac{6}{15}$ contre 1, qu'une personne de trente-un ans vivra un an de plus.
9091 contre $\frac{153}{2}$ ou 118 $\frac{4}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
9091 contre $\frac{153}{4}$ ou 237 $\frac{3}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
9091 contre $\frac{153}{365}$ ou 21688 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
8619 contre 625 ou 13 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
7741 contre 1503 ou 5 $\frac{2}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
6835 contre 2409 ou 2 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
6034 contre 3210 ou 1 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
5204 contre 4040 ou 1 $\frac{11}{40}$ contre 1 qu'elle vivra 24 ans de plus.
4926 contre 4318 ou 1 $\frac{6}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
5873 contre 3371 ou 1 $\frac{25}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6839 contre 2405 ou 2 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
7761 contre 1483 ou 5 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
8581 contre 663 ou 12 $\frac{31}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
9007 contre 237 ou 38 contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.
9159 contre 85 ou 107 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus.
9220 contre 24 ou 384 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 64 ans de plus.
9242 contre 2 ou 4621 contre 1 qu'elle ne vivra pas 69 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-deux ans.

On peut parier 8937 contre 154 ou un peu plus de 58 contre 1, qu'une personne de trente-deux ans vivra un ans de plus.
8937 contre $\frac{154}{2}$ ou un peu plus de 216 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
8937 contre $\frac{154}{4}$ ou un peu plus de 432 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
8937 contre $\frac{154}{365}$ ou 21182 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
8619 contre 472 ou 18 $\frac{12}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7741 contre 1350 ou 5 $\frac{9}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
6835 contre 2256 ou un peu plus de 3 contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
6034 contre 3057 ou 1 $\frac{29}{30}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.
5204 contre 3887 ou 1 $\frac{13}{38}$ contre 1 qu'elle vivra 23 ans de plus.
4773 contre 4318 ou 1 $\frac{4}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.
5720 contre 3371 ou 1 $\frac{23}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.
6686 contre 2405 ou 2 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
7608 contre 1483 ou 5 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
8428 contre 663 ou 12 $\frac{2}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.
8854 contre 237 ou 37 $\frac{8}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.
9006 contre 85 ou près de 106 contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus.
9067 contre 24 ou 377 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 63 ans de plus.
9089 contre 2 ou 4544 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 68 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-trois ans.

On peut parier 8779 contre 158 ou 55 $\frac{8}{15}$ contre 1, qu'une personne de trente-trois ans vivra un ans de plus.
8779 contre $\frac{158}{2}$ ou 111 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
8779 contre $\frac{158}{4}$ ou 222 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
8779 contre $\frac{158}{365}$ ou 20280 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
8619 contre 318 ou 27 $\frac{3}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
7741 contre 1196 ou 6 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
6835 contre 2102 ou 3 $\frac{5}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
6034 contre 2903 ou 2 $\frac{2}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.
5204 contre 3733 ou 1 $\frac{14}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 22 ans de plus.
4619 contre 4318 ou 1 $\frac{3}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
5566 contre 3371 ou 1 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
6532 contre 2405 ou 2 $\frac{17}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
7454 contre 1483 ou un peu plus de 5 contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
8274 contre 663 ou 12 $\frac{31}{65}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.
8700 contre 237 ou 36 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.
8852 contre 85 ou 104 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus.
8913 contre 24 ou 371 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 62 ans de plus.
8935 contre 2 ou 4467 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 67 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-quatre ans.

On peut parier 8619 contre 160 ou 53 $\frac{13}{16}$ contre 1, qu'une personne de trente-quatre ans vivra un an de plus.

8619 contre $\frac{160}{2}$ ou 107 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

8619 contre $\frac{160}{4}$ ou 215 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

8619 contre $\frac{160}{365}$ ou 19662 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

8454 contre 325 ou 26 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

8284 contre 495 ou 16 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

8109 contre 670 ou 12 $\frac{6}{67}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

7928 contre 851 ou 9 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

7741 contre 1038 ou 7 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

6836 contre 1944 ou 3 $\frac{10}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

6034 contre 2745 ou 2 $\frac{5}{27}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

5204 contre 3575 ou 1 $\frac{16}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.

4461 contre 4318 ou 1 $\frac{1}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.

5408 contre 3371 ou 1 $\frac{20}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.

6374 contre 2405 ou 2 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

7296 contre 1483 ou 4 $\frac{13}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

8116 contre 663 ou 12 $\frac{8}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.

8542 contre 237 ou un peu plus de 36 contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.

8694 contre 85 ou 102 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus.

8755 contre 24 ou 364 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 61 ans de plus.

8777 contre 2 ou 4388 contre 1 qu'elle ne vivra pas 66 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-cinq ans.

On peut parier 8454 contre 165 ou 51 $\frac{3}{16}$ contre 1, qu'une personne de trente-cinq ans vivra un an de plus.

8454 contre $\frac{165}{2}$ ou 102 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

8454 contre $\frac{165}{4}$ ou 204 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

8454 contre $\frac{165}{365}$ ou 18701 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

8284 contre 335 ou 24 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

8109 contre 510 ou 15 $\frac{45}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7928 contre 691 ou 11 $\frac{32}{69}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

7741 contre 878 ou 8 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

7555 contre 1064 ou 7 $\frac{1}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

7370 contre 1249 ou $5 \frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
7186 contre 1433 ou un peu plus de 5 contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
6835 contre 1784 ou $3 \frac{34}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
6034 contre 2585 ou $2 \frac{8}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
5204 contre 3415 ou $1 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.
4318 contre 4301 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle vivra 25 ans de plus.
5248 contre 3371 ou $1 \frac{6}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.
6214 contre 2405 ou $2 \frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.
7136 contre 1483 ou $4 \frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
7956 contre 663 ou 12 contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.
8382 contre 237 ou $35 \frac{8}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.
8534 contre 85 ou $100 \frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.
8595 contre 24 ou 358 contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus.
8617 contre 2 ou $4308 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 65 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-six ans.

On peut parier 8284 contre 170 ou $48 \frac{12}{17}$ contre 1, qu'une personne de trente-six ans vivra un an de plus.
8284 contre $\frac{170}{2}$ ou $97 \frac{7}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
8284 contre $\frac{170}{4}$ ou $194 \frac{14}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
8284 contre $\frac{170}{365}$ ou 17786 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
8109 contre 345 ou $23 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
7928 contre 526 ou $15 \frac{3}{52}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
7741 contre 713 ou $10 \frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
7555 contre 899 ou $8 \frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
7370 contre 1084 ou $6 \frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
7186 contre 1268 ou $5 \frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
7007 contre 1447 ou $4 \frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
6835 contre 1619 ou $4 \frac{3}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
6034 contre 2420 ou $2 \frac{11}{24}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
5204 contre 3250 ou $1 \frac{19}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
4318 contre 4136 ou $1 \frac{1}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 24 ans de plus.
5083 contre 3371 ou $1 \frac{17}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
6049 contre 2405 ou $2 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6971 contre 1483 ou $4 \frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
7791 contre 663 ou $11 \frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
8217 contre 237 ou $34 \frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
8369 contre 85 ou $98 \frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.

8430 contre 24 ou 351 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus.

8452 contre 2 ou 4226 contre 1 qu'elle ne vivra pas 64 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-sept ans.

On peut parier 8109 contre 175 ou 46 $\frac{5}{17}$ contre 1, qu'une personne de trente-sept ans vivra un an de plus.

8109 contre $\frac{175}{2}$ ou 92 $\frac{10}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

8109 contre $\frac{175}{4}$ ou 185 $\frac{3}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

8109 contre $\frac{175}{365}$ ou 16907 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

7928 contre 356 ou 22 $\frac{9}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

7741 contre 543 ou 14 $\frac{1}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7555 contre 729 ou 10 $\frac{13}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

7370 contre 914 ou 8 $\frac{5}{91}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

7186 contre 1098 ou 6 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

7007 contre 1277 ou 5 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

6835 contre 1449 ou 4 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

6034 contre 2250 ou 2 $\frac{15}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.

5204 contre 3080 ou 1 $\frac{7}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.

4318 contre 3966 ou 1 $\frac{1}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 23 ans de plus.

4913 contre 3371 ou 1 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.

5879 contre 2405 ou 2 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.

6801 contre 1483 ou 4 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.

7621 contre 663 ou 11 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.

8047 contre 237 ou près de 34 contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.

8199 contre 85 ou 96 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.

8260 contre 24 ou 344 contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus.

8282 contre 2 ou 4141 contre 1 qu'elle ne vivra pas 63 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-huit ans.

On peut parier 7928 contre 181 ou 43 $\frac{7}{9}$ contre 1, qu'une personne de trente-huit ans vivra un an de plus.

7928 contre $\frac{181}{2}$ ou 87 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

7928 contre $\frac{181}{4}$ ou 175 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

7928 contre $\frac{181}{365}$ ou 15987 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

7741 contre 368 ou 21 $\frac{1}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

7555 contre 554 ou $13\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7370 contre 739 ou près de 10 contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

7186 contre 923 ou $7\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

7007 contre 1102 ou $6\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

6835 contre 1274 ou $5\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

6034 contre 2075 ou $2\frac{9}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.

5204 contre 2905 ou $1\frac{22}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.

4318 contre 3791 ou $1\frac{5}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 22 ans de plus.

4738 contre 3371 ou $1\frac{13}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.

5704 contre 2405 ou $2\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.

6626 contre 1483 ou $4\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.

7446 contre 663 ou $11\frac{15}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.

7872 contre 237 ou $33\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.

8024 contre 85 ou $94\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.

8085 contre 24 ou près de 337 contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus.

8107 contre 2 ou $4053\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 62 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de trente-neuf ans.

On peut parier 7741 contre 187 ou $41\frac{7}{18}$ contre 1, qu'une personne de trente-neuf ans vivra un an de plus.

7741 contre $\frac{187}{2}$ ou $82\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

7741 contre $\frac{187}{4}$ ou $165\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

7741 contre $\frac{187}{365}$ ou 15109 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

7555 contre 373 ou $20\frac{9}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

7370 contre 558 ou $13\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7186 contre 742 ou $9\frac{25}{27}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

7007 contre 921 ou $7\frac{13}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

6835 contre 1093 ou $6\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

6034 contre 1894 ou $3\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

5204 contre 2724 ou $1\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

4318 contre 3610 ou $1\frac{7}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.

4557 contre 3371 ou $1\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.

5523 contre 2405 ou $2\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.

6445 contre 1483 ou $4\frac{5}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

7265 contre 663 ou $10\frac{21}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

7691 contre 237 ou $32\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.

7843 contre 85 ou $92\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.

7904 contre 24 ou $329\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus.

7926 contre 2 ou 3963 contre 1 qu'elle ne vivra pas 61 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante ans.

On peut parier 7555 contre 186 ou 40 $\frac{11}{18}$ contre 1, qu'une personne de quarante ans vivra un an de plus.

7555 contre $\frac{186}{2}$ ou 81 $\frac{2}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

7555 contre $\frac{186}{4}$ ou 162 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

7555 contre $\frac{186}{365}$ ou près de 14826 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

7370 contre 371 ou 19 $\frac{32}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

7186 contre 555 ou 12 $\frac{52}{55}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

7007 contre 734 ou 9 $\frac{4}{73}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

6835 contre 906 ou 7 $\frac{49}{90}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

6669 contre 1072 ou 6 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

6516 contre 1225 ou 5 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

6357 contre 1384 ou 4 $\frac{8}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

6196 contre 1545 ou un peu plus de 4 contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.

6034 contre 1707 ou 3 $\frac{9}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

5204 contre 2537 ou 2 $\frac{1}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

4318 contre 3423 ou 1 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 20 ans de plus.

4370 contre 3371 ou 1 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.

5336 contre 2405 ou 2 $\frac{5}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.

6258 contre 1483 ou 4 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.

7078 contre 663 ou 10 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.

7504 contre 237 ou 31 $\frac{15}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.

7656 contre 85 ou 90 $\frac{6}{85}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.

7717 contre 24 ou 321 $\frac{13}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus.

7739 contre 2 ou 3869 contre 1 qu'elle ne vivra pas 60 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-un ans.

On peut parier 7370 contre 186 ou 39 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'une personne de quarante-un ans vivra un an de plus.

7370 contre $\frac{186}{2}$ ou 79 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

7370 contre $\frac{186}{4}$ ou 158 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

7370 contre $\frac{186}{365}$ ou 14463 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

7186 contre 369 ou 19 $\frac{17}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

7007 contre 548 ou 12 $\frac{43}{54}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

6835 contre 720 ou près de 9 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
6669 contre 886 ou 7 $\frac{23}{44}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
6516 contre 1039 ou 6 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
6357 contre 1198 ou 5 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
6196 contre 1359 ou 4 $\frac{7}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
6034 contre 1521 ou 3 $\frac{14}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
5204 contre 2351 ou 2 $\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
4318 contre 2237 ou 1 $\frac{5}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 19 ans de plus.
4184 contre 3771 ou 1 $\frac{8}{36}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
5150 contre 2405 ou 2 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
6072 contre 1483 ou 4 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6892 contre 663 ou 10 $\frac{13}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
7318 contre 237 ou 30 $\frac{20}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
7470 contre 85 ou 87 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
7531 contre 24 ou 313 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus.
7553 contre 2 ou 3776 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 59 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-deux ans.

On peut parier 7186 contre 185 ou 38 $\frac{9}{11}$ contre 1, qu'une personne de quarante-deux ans vivra un an de plus.
7186 contre $\frac{185}{2}$ ou 77 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
7186 contre $\frac{185}{4}$ ou 155 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
7186 contre $\frac{185}{365}$ ou près de 14178 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
7007 contre 363 ou 19 $\frac{11}{36}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
6835 contre 535 ou 12 $\frac{41}{53}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
6669 contre 701 ou 9 $\frac{18}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
6516 contre 854 ou 7 $\frac{63}{85}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
6357 contre 1013 ou près de 6 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
6196 contre 1174 ou 5 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
6034 contre 1336 ou 4 $\frac{6}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
5204 contre 2166 ou 2 $\frac{8}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
4318 contre 3052 ou 1 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.
3999 contre 3371 ou 1 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.
4965 contre 2405 ou 2 $\frac{1}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.
5887 contre 1483 ou près de 4 contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.
6707 contre 663 ou 10 $\frac{7}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
7133 contre 237 ou 30 $\frac{2}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
7285 contre 85 ou 85 $\frac{12}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.

7346 contre 24 ou 306 contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus.
7368 contre 2 ou 3684 contre 1 qu'elle ne vivra pas 58 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-trois ans.

On peut parier 7007 contre 184 ou 38 $\frac{2}{23}$ contre 1, qu'une personne de quarante-trois ans vivra un an de plus.
7007 contre $\frac{184}{2}$ ou 76 $\frac{4}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
7007 contre $\frac{184}{4}$ ou 152 $\frac{8}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
7007 contre $\frac{184}{365}$ ou 13900 contre 1 qu'il ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
6835 contre 351 ou 19 $\frac{16}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
6669 contre 517 ou 12 $\frac{46}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
6516 contre 670 ou 9 $\frac{48}{67}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
6357 contre 829 ou 7 $\frac{55}{82}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
6196 contre 990 ou un peu plus de 6 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
6034 contre 1152 ou 5 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
5204 contre 1982 ou 2 $\frac{12}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
4318 contre 2868 ou 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.
3815 contre 3371 ou 1 $\frac{4}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.
4781 contre 2405 ou près de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
5703 contre 1483 ou 3 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
6523 contre 663 ou 9 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
6949 contre 237 ou 29 $\frac{7}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
7101 contre 85 ou 83 $\frac{46}{86}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.
7162 contre 24 ou 298 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus.
7184 contre 2 ou 3592 contre 1 qu'elle ne vivra pas 57 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-quatre ans.

On peut parier 6835 contre 179 ou 38 $\frac{11}{60}$ contre 1, qu'une personne de quarante-quatre ans vivra un an de plus.
6835 contre $\frac{179}{2}$ ou 76 $\frac{11}{30}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
6835 contre $\frac{179}{4}$ ou 152 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
6835 contre $\frac{179}{365}$ ou 13937 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
6669 contre 338 ou 19 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
6516 contre 491 ou 13 $\frac{13}{49}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

6357 contre 650 ou 9 $\frac{10}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
6196 contre 811 ou 7 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
6034 contre 973 ou 6 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
5204 contre 1803 ou 2 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
4318 contre 2689 ou 1 $\frac{8}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.
3636 contre 3371 ou 1 $\frac{2}{33}$ contre 1 qu'elle vivra 21 ans de plus.
4602 contre 2405 ou 1 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.
5524 contre 1483 ou 3 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.
6344 contre 663 ou 9 $\frac{37}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.
6770 contre 237 ou 28 $\frac{13}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.
6922 contre 85 ou 81 $\frac{37}{85}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.
6983 contre 24 ou près de 291 contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus.
7005 contre 2 ou 3502 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 56 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-cinq ans.

On peut parier 6669 contre 172 ou 39 $\frac{7}{57}$ contre 1, qu'une personne de quarante-cinq ans vivra un an de plus.
6669 contre $\frac{172}{2}$ ou 78 $\frac{14}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
6669 contre $\frac{172}{4}$ ou 156 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
6669 contre $\frac{172}{365}$ ou 14152 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
6516 contre 319 ou 20 $\frac{13}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
6357 contre 478 ou 13 $\frac{14}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
6196 contre 639 ou 9 $\frac{44}{63}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
6034 contre 801 ou 7 $\frac{21}{40}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
5871 contre 964 ou 6 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
5707 contre 1128 ou 5 $\frac{3}{56}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
5542 contre 1293 ou 4 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
5374 contre 1461 ou 3 $\frac{9}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
5204 contre 1631 ou 3 $\frac{3}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
4318 contre 2517 ou 1 $\frac{18}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
3464 contre 3371 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
4430 contre 2405 ou 1 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.
5352 contre 1483 ou 3 $\frac{45}{74}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.
6172 contre 663 ou 9 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.
6598 contre 237 ou 27 $\frac{19}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
6750 contre 85 ou 79 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.

6811 contre 24 ou 283 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus.
6833 contre 2 ou 3416 contre 1 qu'elle ne vivra pas 55 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-six ans.

On peut parier 6516 contre 166 ou 39 $\frac{1}{4}$ contre 1, qu'une personne de quarante-six ans vivra un an de plus.
6516 contre $\frac{166}{2}$ ou 78 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
6516 contre $\frac{166}{4}$ ou 157 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
6516 contre $\frac{166}{365}$ ou 14327 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
6357 contre 312 ou 20 $\frac{11}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
6196 contre 473 ou 13 $\frac{4}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
6034 contre 635 ou 9 $\frac{31}{63}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
5871 contre 798 ou 7 $\frac{28}{79}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
5707 contre 962 ou 5 $\frac{89}{96}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
5542 contre 1127 ou 4 $\frac{10}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
5374 contre 1295 ou 4 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
5204 contre 1465 ou 3 $\frac{40}{73}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
5031 contre 1638 ou 3 $\frac{1}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
4680 contre 1989 ou près de 2 $\frac{7}{20}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
4318 contre 2351 ou 1 $\frac{19}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
3371 contre 3298 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
4264 contre 2405 ou 1 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
5186 contre 1483 ou à peu près 3 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
6006 contre 663 ou 9 $\frac{1}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
6432 contre 237 ou 27 $\frac{3}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
6584 contre 85 ou 77 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
6645 contre 24 ou 276 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus.
6667 contre 2 ou 3333 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 54 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-sept ans.

On peut parier 6357 contre 159 ou près de 40 contre 1, qu'une personne de quarante-sept ans vivra un an de plus.
6357 contre $\frac{159}{2}$ ou près de 80 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
6357 contre $\frac{159}{4}$ ou près de 160 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

6357 contre $\frac{159}{365}$ ou 14593 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

6196 contre 320 ou 19 $\frac{11}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

6034 contre 482 ou 12 $\frac{25}{48}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

5871 contre 645 ou 9 $\frac{3}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

5707 contre 809 ou 7 $\frac{1}{20}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

5542 contre 974 ou 5 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

5374 contre 1142 ou 4 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

5204 contre 1312 ou près de 4 contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

4857 contre 1659 ou 2 $\frac{15}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

4501 contre 2015 ou 2 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.

4318 contre 2198 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.

3947 contre 2569 ou 1 $\frac{13}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

3371 contre 3145 ou 1 $\frac{2}{31}$ contre 1 qu'elle vivra 18 ans de plus.

4111 contre 2405 ou 1 $\frac{17}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.

5033 contre 1483 ou 3 $\frac{5}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.

5853 contre 663 ou 8 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.

6279 contre 237 ou près de 26 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.

6431 contre 85 ou 75 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.

6492 contre 24 ou 270 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus.

6514 contre 2 ou 3257 contre 1 qu'elle ne vivra pas 53 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-huit ans.

On peut parier 6196 contre 161 ou 38 $\frac{7}{16}$ contre 1, qu'une personne de quarante-huit ans vivra un an de plus.

6196 contre $\frac{161}{2}$ ou 76 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

6196 contre $\frac{161}{4}$ ou 153 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

6196 contre $\frac{161}{365}$ ou 14047 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

6034 contre 323 ou 18 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

5871 contre 486 ou 12 $\frac{1}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

5707 contre 650 ou 8 $\frac{10}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

5542 contre 815 ou 6 $\frac{65}{81}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

5374 contre 983 ou 5 $\frac{45}{98}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

5204 contre 1153 ou un peu plus de 4 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

4680 contre 1677 ou 2 $\frac{13}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

4318 contre 2039 ou 2 $\frac{1}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.

3758 contre 2599 ou 1 $\frac{23}{52}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

3371 contre 2986 ou $1\frac{3}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 17 ans de plus.

3182 contre 3175 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

3952 contre 2405 ou $1\frac{13}{20}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.

4874 contre 1483 ou près de $3\frac{7}{25}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.

5694 contre 663 ou $8\frac{13}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.

6120 contre 237 ou $25\frac{17}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.

6272 contre 85 ou près de 75 contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.

6333 contre 24 ou $263\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus.

6355 contre 2 ou $3177\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 52 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quarante-neuf ans.

On peut parier 6034 contre 162 ou $37\frac{1}{4}$ contre 1, qu'une personne de quarante-neuf ans vivra un an de plus.

6034 contre $\frac{162}{2}$ ou $74\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

6034 contre $\frac{162}{4}$ ou 149 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

6034 contre $\frac{162}{365}$ ou 13595 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

5871 contre 325 ou $18\frac{1}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

5707 contre 489 ou $11\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

5542 contre 654 ou $8\frac{31}{65}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

5374 contre 822 ou $6\frac{22}{41}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

5204 contre 992 ou $5\frac{8}{33}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

5031 contre 1165 ou $4\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

4857 contre 1339 ou $3\frac{8}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

4501 contre 1695 ou $2\frac{11}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

4318 contre 1878 ou $2\frac{5}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

4133 contre 2063 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.

3568 contre 2628 ou $1\frac{4}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.

3371 contre 2825 ou $1\frac{5}{28}$ contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.

3216 contre 2980 ou $1\frac{2}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

3791 contre 2405 ou $1\frac{23}{40}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.

4713 contre 1483 ou $3\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.

5533 contre 663 ou $8\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.

5959 contre 237 ou $25\frac{3}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.

6111 contre 85 ou $71\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.

6172 contre 24 ou 257 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus.
6194 contre 2 ou 3097 contre 1 qu'elle ne vivra pas 51 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante ans.

On peut parier 5871 contre 163 ou un peu plus de 36 contre 1, qu'une personne de cinquante ans vivra un an de plus.
5871 contre $\frac{163}{2}$ ou un peu plus de 72 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5871 contre $\frac{163}{4}$ ou un peu plus de 144 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5871 contre $\frac{163}{365}$ ou près de 13147 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
5707 contre 327 ou 17 $\frac{7}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
5542 contre 492 ou 11 $\frac{13}{49}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
5374 contre 660 ou 8 $\frac{3}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
5204 contre 830 ou 6 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
5031 contre 1003 ou un peu plus de 5 contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
4680 contre 1354 ou 3 $\frac{6}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
4318 contre 1716 ou un peu plus de 2 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
3947 contre 2087 ou 1 $\frac{9}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
3371 contre 2663 ou 1 $\frac{7}{26}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
3054 contre 2980 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
3629 contre 2405 on un peu plus de 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
4551 contre 1483 ou 3 $\frac{5}{74}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.
5371 contre 663 ou 8 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.
5797 contre 237 ou 24 $\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.
5949 contre 85 ou 67 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
6010 contre 24 ou 250 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus.
6032 contre 2 ou 3016 contre 1 qu'elle ne vivra pas 50 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-un ans.

On peut parier 5707 contre 164 ou 34 $\frac{13}{16}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-un ans vivra un an de plus.
5707 contre $\frac{164}{2}$ ou 69 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5707 contre $\frac{164}{4}$ ou 139 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5707 contre $\frac{164}{365}$ ou près de 12702 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

5542 contre 329 ou 16 $\frac{27}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
5374 contre 497 ou 10 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
5204 contre 667 ou 7 $\frac{53}{66}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
5031 contre 840 ou près de 6 contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
4680 contre 1191 ou 3 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
4318 contre 1553 ou 2 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
3758 contre 2113 ou 1 $\frac{16}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
3371 contre 2500 ou 1 $\frac{8}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
2980 contre 2891 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle vivra 16 ans de plus.
3466 contre 2405 ou 1 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
4388 contre 1483 ou près de 3 contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
5208 contre 663 ou 7 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
5634 contre 237 ou 23 $\frac{18}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
5786 contre 85 ou un peu plus de 68 contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
5847 contre 24 ou 243 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus.
5869 contre 2 ou 2934 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 49 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-deux ans.

On peut parier 5542 contre 165 ou 33 $\frac{9}{16}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-deux ans vivra un an de plus.
5542 contre $\frac{165}{2}$ ou 67 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5542 contre $\frac{165}{4}$ ou 134 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5542 contre $\frac{165}{365}$ ou 12259 $\frac{9}{16}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
5374 contre 333 ou 16 $\frac{4}{33}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
5204 contre 503 ou 17 $\frac{17}{50}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
5031 contre 676 ou un peu plus de 7 $\frac{2}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
4857 contre 850 ou 5 $\frac{12}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
4680 contre 1027 ou un peu plus de 4 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
4318 contre 1389 ou 3 $\frac{1}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3947 contre 1760 ou 2 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
3371 contre 2336 ou 1 $\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
2980 contre 2727 ou 1 $\frac{2}{27}$ contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
2921 contre 2786 ou 1 $\frac{1}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
3302 contre 2405 ou 1 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
4224 contre 1483 ou 2 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.

5044 contre 663 ou 7 $\frac{20}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.
5470 contre 237 ou 23 $\frac{1}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.
5622 contre 85 ou 66 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
5683 contre 24 ou 236 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus.
5705 contre 2 ou 2852 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 48 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-trois ans.

On peut parier 5374 contre 168 ou près de 32 contre 1, qu'une personne de cinquante-trois ans vivra un an de plus.
5374 contre $\frac{168}{2}$ ou près de 64 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5374 contre $\frac{168}{4}$ ou près de 128 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5374 contre $\frac{168}{365}$ ou 11675 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
5204 contre 338 ou 15 $\frac{13}{33}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
5031 contre 511 ou 9 $\frac{43}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
4857 contre 685 ou 7 $\frac{3}{34}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
4680 contre 862 ou 5 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
4501 contre 1041 ou 4 $\frac{3}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
4318 contre 1224 ou 3 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
4133 contre 1409 ou 2 $\frac{13}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3947 contre 1595 ou 2 $\frac{7}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
3758 contre 1784 ou 2 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
3568 contre 1974 ou 1 $\frac{15}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
3371 contre 2171 ou 1 $\frac{12}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2786 contre 2756 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle vivra 15 ans de plus.
3137 contre 2405 ou 1 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
4059 contre 1483 ou 2 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.
4879 contre 663 ou 7 $\frac{23}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
5305 contre 237 ou 22 $\frac{9}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
5457 contre 85 ou 64 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
5518 contre 24 ou 229 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus.
5540 contre 2 ou 2770 contre 1 qu'elle ne vivra pas 47 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-quatre ans.

On peut parier 5204 contre 170 ou 30 $\frac{10}{17}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-quatre ans vivra un an de plus.
5204 contre $\frac{170}{2}$ ou 61 $\frac{3}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5204 contre $\frac{170}{4}$ ou 122 $\frac{6}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

5204 contre $\frac{170}{365}$ ou 11173 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
5031 contre 343 ou 14 $\frac{11}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
4857 contre 517 ou 9 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
4680 contre 694 ou 6 $\frac{51}{69}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
4501 contre 873 ou 5 $\frac{13}{87}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
4318 contre 1056 ou 4 $\frac{9}{105}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3947 contre 1427 ou 2 $\frac{55}{71}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3568 contre 1806 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
3371 contre 2003 ou 1 $\frac{17}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
3175 contre 2199 ou 1 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2786 contre 2588 ou 1 $\frac{1}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 14 ans de plus.
2969 contre 2405 ou 1 $\frac{7}{30}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
3891 contre 1483 ou 2 $\frac{9}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.
4711 contre 663 ou 7 $\frac{7}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.
5137 contre 237 ou 21 $\frac{16}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.
5289 contre 85 ou 62 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.
5350 contre 24 ou 222 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus.
5372 contre 2 ou 2686 contre 1 qu'elle ne vivra pas 46 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-cinq ans.

On peut parier 5031 contre 173 ou 29 $\frac{1}{17}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-cinq ans vivra un an de plus.
5031 contre $\frac{173}{2}$ ou 58 $\frac{2}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5031 contre $\frac{173}{4}$ ou 116 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5031 contre $\frac{173}{365}$ ou un peu plus de 10614 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
4857 contre 347 ou 14 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus
4680 contre 524 ou 8 $\frac{12}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
4501 contre 703 ou 6 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
4318 contre 886 ou 4 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
4133 contre 1071 ou 3 $\frac{9}{10}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3758 contre 1446 ou 2 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3371 contre 1833 ou 1 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
2980 contre 2224 ou 1 $\frac{7}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2609 contre 2595 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2799 contre 2405 ou 1 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
3721 contre 1483 ou 2 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
4541 contre 663 ou 6 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.

4967 contre 237 ou près de 21 contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.
5119 contre 85 ou 60 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.
5180 contre 24 ou 215 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus.
5202 contre 2 ou 2601 contre 1 qu'elle ne vivra pas 45 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-six ans.

On peut parier 4857 contre 174 ou 27 $\frac{15}{17}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-six ans vivra un an de plus.
4857 contre $\frac{174}{2}$ ou 55 $\frac{13}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
4857 contre $\frac{174}{4}$ ou 111 $\frac{9}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
4857 contre $\frac{174}{365}$ ou 10189 à peu près contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
4680 contre 351 ou 13 $\frac{11}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
4501 contre 530 ou 8 $\frac{26}{53}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
4318 contre 713 ou 6 $\frac{4}{71}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
3947 contre 1084 ou 3 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3568 contre 1463 ou 2 $\frac{3}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3371 contre 1660 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
2786 contre 2245 ou 1 $\frac{5}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2595 contre 2436 ou 1 $\frac{1}{24}$ contre 1 qu'elle vivra 13 ans de plus.
2626 contre 2405 ou 1 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
3548 contre 1483 ou 2 $\frac{5}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
4368 contre 663 ou 6 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
4794 contre 237 ou 20 $\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
4946 contre 85 ou 58 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.
5007 contre 24 ou 208 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus.
5029 contre 2 ou 2514 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 44 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-sept ans.

On peut parier 4680 contre 177 ou 26 $\frac{7}{17}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-sept ans vivra un an de plus.
4680 contre $\frac{177}{2}$ ou 52 $\frac{14}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
4680 contre $\frac{177}{4}$ ou 105 $\frac{11}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
4680 contre $\frac{177}{365}$ ou près de 9651 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
4501 contre 356 ou 12 $\frac{22}{35}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
4318 contre 539 ou un peu plus de 8 contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
4133 contre 724 ou 5 $\frac{7}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

3947 contre 910 ou 4 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
3758 contre 1099 ou 3 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3568 contre 1289 ou 2 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
3371 contre 1486 ou 2 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
3175 contre 1682 ou 1 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
2980 contre 1877 ou 1 $\frac{11}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
2786 contre 2071 ou 1 $\frac{7}{20}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
2595 contre 2262 ou 1 $\frac{3}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2452 contre 2405 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
3374 contre 1483 ou 2 $\frac{10}{37}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
4194 contre 663 ou 6 $\frac{7}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.
4620 contre 237 ou 19 $\frac{11}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.
4772 contre 85 ou 56 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.
4833 contre 24 ou 201 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus.
4855 contre 2 ou 2427 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 43 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-huit ans.

On peut parier 4501 contre 179 ou 25 $\frac{2}{17}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-huit ans vivra un an de plus.
4501 contre $\frac{179}{2}$ ou 50 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
4501 contre $\frac{179}{4}$ ou 100 $\frac{8}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
4501 contre $\frac{179}{365}$ ou 9178 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
4318 contre 362 ou 11 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
4133 contre 547 ou 7 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
3947 contre 733 ou 5 $\frac{28}{73}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
3758 contre 922 ou 4 $\frac{7}{92}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
3568 contre 1112 ou 3 $\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3371 contre 1309 ou 2 $\frac{15}{26}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
3175 contre 1505 ou 2 $\frac{8}{75}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
2980 contre 1700 ou 1 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
2786 contre 1894 ou 1 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
2595 contre 2085 ou 1 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
2405 contre 2275 ou 1 $\frac{1}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 12 ans de plus.
2464 contre 2216 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2839 contre 1841 ou un peu plus de 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
3197 contre 1483 ou 2 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
4017 contre 663 ou 6 $\frac{1}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.

4443 contre 237 ou 18 $\frac{17}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
4595 contre 85 ou un peu plus de 54 contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
4656 contre 24 ou 194 contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus.
4678 contre 2 ou 2339 contre 1 qu'elle ne vivra pas 42 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de cinquante-neuf ans.

On peut parier 4318 contre 183 ou 23 $\frac{5}{9}$ contre 1, qu'une personne de cinquante-neuf ans vivra un an de plus.
4318 contre $\frac{183}{2}$ ou 47 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
4318 contre $\frac{183}{4}$ ou 94 $\frac{2}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
4318 contre $\frac{183}{365}$ ou 8612 $\frac{7}{18}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
4133 contre 368 ou 11 $\frac{2}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
3947 contre 554 ou 7 $\frac{6}{55}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
3758 contre 743 ou 5 $\frac{2}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
3568 contre 933 ou 3 $\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
3371 contre 1130 ou près de 3 contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
3175 contre 1326 ou 2 $\frac{5}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
2980 contre 1521 ou un peu moins de 2 contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
2786 contre 1715 ou 1 $\frac{10}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
2595 contre 1906 ou 1 $\frac{7}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.
2405 contre 2096 ou 1 $\frac{3}{20}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.
2285 contre 2216 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2841 contre 1660 ou 1 $\frac{11}{16}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
3018 contre 1483 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
3838 contre 663 ou 5 $\frac{26}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.
4264 contre 237 ou près de 18 contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.
4416 contre 85 ou 53 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.
4477 contre 24 ou 186 $\frac{13}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus.
4499 contre 2 ou 2249 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 41 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante ans.

On peut parier 4133 contre 185 ou 22 $\frac{1}{3}$ contre 1, qu'une personne de soixante ans vivra un an de plus.

4133 contre $\frac{185}{2}$ ou 44 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

4133 contre $\frac{185}{4}$ ou 89 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

4133 contre $\frac{185}{365}$ ou 8154 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

3947 contre 371 ou 10 $\frac{23}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

3758 contre 560 ou 6 $\frac{39}{56}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

3568 contre 750 ou 4 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

3371 contre 947 ou 3 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

3175 contre 1143 ou 2 $\frac{14}{57}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

2980 contre 1338 ou 2 $\frac{3}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

2786 contre 1532 ou 1 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

2595 contre 1723 ou 1 $\frac{8}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.

2405 contre 1913 ou 1 $\frac{5}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

2216 contre 2102 ou 1 $\frac{1}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

2290 contre 2028 ou 1 $\frac{1}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

2835 contre 1483 ou près de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

3354 contre 964 ou 3 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

3655 contre 663 ou 5 $\frac{17}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.

4081 contre 237 ou 17 $\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.

4233 contre 85 ou 49 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.

4294 contre 24 ou 178 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus.

4316 contre 2 ou 2158 contre 1 qu'elle ne vivra pas 40 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-un ans.

On peut parier 3947 contre 186 ou 21 $\frac{2}{9}$ contre 1, qu'une personne de soixante-un ans vivra un an de plus.

3947 contre $\frac{186}{2}$ ou 42 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

3947 contre $\frac{186}{4}$ ou 84 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

3947 contre $\frac{186}{365}$ ou 7745 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

3758 contre 375 ou un peu plus de 10 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

3568 contre 565 ou 6 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

3371 contre 762 ou 4 $\frac{8}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

3175 contre 958 ou $3\frac{6}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

2980 contre 1153 ou $2\frac{6}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

2786 contre 1347 ou $2\frac{3}{44}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

2595 contre 1538 ou $1\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

2405 contre 1728 ou $1\frac{6}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.

2216 contre 1917 ou $1\frac{2}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

2105 contre 2028 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

2292 contre 1841 ou $1\frac{2}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

2650 contre 1483 ou $1\frac{11}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.

2825 contre 1308 ou $2\frac{2}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

3169 contre 964 ou $3\frac{2}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.

3470 contre 663 ou $5\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.

3593 contre 540 ou $6\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.

3779 contre 354 ou $10\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.

3896 contre 237 ou $16\frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.

4048 contre 85 ou $47\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.

4109 contre 24 ou $171\frac{5}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus.

4131 contre 2 ou $2065\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 39 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-deux ans.

On peut parier 3758 contre 189 ou $19\frac{8}{9}$ contre 1, qu'une personne de soixante-deux ans vivra un an de plus.

3758 contre $\frac{189}{2}$ ou $39\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

3758 contre $\frac{189}{4}$ ou $79\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

3758 contre $\frac{189}{365}$ ou $7204\frac{11}{18}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

3568 contre 379 ou $9\frac{15}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

3371 contre 576 ou $5\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

3175 contre 772 ou $4\frac{8}{77}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

2980 contre 967 ou $3\frac{7}{96}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

2786 contre 1161 ou $2\frac{4}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

2595 contre 1352 ou $1\frac{12}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

2405 contre 1542 ou $1\frac{8}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

2216 contre 1731 ou $1\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.

2028 contre 1919 ou $1\frac{1}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 10 ans de plus.

2106 contre 1841 ou $1\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 11 ans de plus.

2287 contre 1660 ou $1\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

2464 contre 1483 ou $1\frac{9}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.

2639 contre 1308 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.

2813 contre 1134 ou $2\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

2983 contre 964 ou près de 3 contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.

3140 contre 807 ou $3\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.

3284 contre 663 ou près de 5 contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

3510 contre 437 ou $8\frac{1}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.

3710 contre 237 ou $15\frac{15}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.

3862 contre 85 ou $45\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.

3923 contre 24 ou $163\frac{11}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus.

3945 contre 2 ou $1972\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 38 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-trois ans.

On peut parier 3568 contre 190 ou à peu près $18\frac{15}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-trois ans vivra un an de plus.

3568 contre $\frac{190}{2}$ ou à peu près $37\frac{11}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

3568 contre $\frac{190}{4}$ ou à peu près $75\frac{3}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

3568 contre $\frac{190}{365}$ ou 6854 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

3371 contre 387 ou $8\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

3175 contre 583 ou $5\frac{13}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

2980 contre 778 ou $3\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

2786 contre 972 ou $2\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

2595 contre 1163 ou $2\frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.

2405 contre 1353 ou $1\frac{10}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.

2216 contre 1542 ou $1\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.

2028 contre 1730 ou $1\frac{2}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.

1917 contre 1841 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

2098 contre 1660 ou $1\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

2275 contre 1483 ou $1\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

2450 contre 1308 ou $1\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.

2624 contre 1134 ou $2\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.

2794 contre 964 ou $2\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

2951 contre 807 ou $3\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.

3095 contre 663 ou $4\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.

3218 contre 540 ou $5\frac{17}{18}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

3404 contre 354 ou $9\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.

3521 contre 237 ou $14\frac{20}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.
3673 contre 85 ou $43\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
3734 contre 24 ou $154\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus.
3756 contre 2 ou 1878 contre 1 qu'elle ne vivra pas 37 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-quatre ans.

On peut parier 3371 contre 197 ou $17\frac{2}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-quatre ans vivra un an de plus.
3371 contre $\frac{197}{2}$ ou $34\frac{4}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
3371 contre $\frac{197}{4}$ ou $68\frac{8}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
3371 contre $\frac{197}{365}$ ou 6246 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
3175 contre 393 ou $8\frac{1}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
2980 contre 582 ou $5\frac{7}{58}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
2786 contre 782 ou $3\frac{22}{39}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
2595 contre 973 ou $2\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
2405 contre 1163 ou $2\frac{7}{116}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
2216 contre 1352 ou $1\frac{8}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
2028 contre 1540 ou $1\frac{24}{77}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
1841 contre 1727 ou $1\frac{1}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 9 ans de plus.
1908 contre 1660 ou $1\frac{12}{83}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
2085 contre 1483 ou $1\frac{15}{37}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2260 contre 1308 ou $1\frac{9}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2434 contre 1134 ou $2\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2604 contre 964 ou $2\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2761 contre 807 ou $3\frac{17}{40}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2905 contre 663 ou $4\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
3131 contre 437 ou $7\frac{7}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
3331 contre 237 ou $14\frac{1}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.
3483 contre 85 ou près de 41 contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.
3544 contre 24 ou $147\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus.
3566 contre 2 ou 1783 contre 1 qu'elle ne vivra pas 36 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-cinq ans.

On peut parier 3175 contre 196 ou $16\frac{3}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-cinq ans vivra un an de plus.
3175 contre $\frac{196}{2}$ ou $32\frac{6}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

3175 contre $\frac{196}{4}$ ou 64 $\frac{12}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
3175 contre $\frac{196}{365}$ ou 5913 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2980 contre 391 ou 7 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
2786 contre 585 ou 4 $\frac{22}{29}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
2595 contre 776 ou 3 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
2405 contre 966 ou 2 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
2216 contre 1155 ou 1 $\frac{10}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
2028 contre 1343 ou 1 $\frac{34}{67}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
1841 contre 1530 ou 1 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
1711 contre 1660 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1888 contre 1483 ou 1 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
2063 contre 1308 ou 1 $\frac{7}{13}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2237 contre 1134 ou près de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2407 contre 964 ou 2 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2564 contre 807 ou 3 $\frac{7}{40}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2708 contre 663 ou 4 $\frac{5}{66}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2934 contre 437 ou 6 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
3017 contre 354 ou 8 $\frac{18}{35}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
3134 contre 237 ou 13 $\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
3286 contre 86 ou 38 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.
3347 contre 24 ou 139 $\frac{11}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus.
3369 contre 2 ou 1684 contre 1 qu'elle ne vivra pas 35 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-six ans.

On peut parier 2980 contre 195 ou 15 $\frac{5}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-six ans vivra un an de plus.
2980 contre $\frac{195}{2}$ ou 30 $\frac{10}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2980 contre $\frac{195}{4}$ ou 61 $\frac{1}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2980 contre $\frac{195}{365}$ ou 5578 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2786 contre 389 ou 7 $\frac{6}{38}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
2595 contre 580 ou 4 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
2405 contre 770 ou 3 $\frac{9}{77}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
2216 contre 959 ou 2 $\frac{6}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
2028 contre 1147 ou 1 $\frac{44}{57}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1841 contre 1334 ou 1 $\frac{5}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
1660 contre 1515 ou 1 $\frac{1}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 8 ans de plus.
1692 contre 1483 ou 1 $\frac{5}{37}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

1867 contre 1308 ou 1 $\frac{11}{26}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
2041 contre 1134 ou 1 $\frac{9}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2211 contre 964 ou 2 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2368 contre 807 ou 2 $\frac{15}{16}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2512 contre 663 ou 3 $\frac{26}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2635 contre 540 ou 4 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2738 contre 437 ou 6 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2884 contre 291 ou 9 $\frac{26}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
2938 contre 237 ou 12 $\frac{9}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
3090 contre 85 ou 36 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
3151 contre 24 ou 131 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus.
3173 contre 2 ou 1586 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 34 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-sept ans.

On peut parier 2786 contre 194 ou 14 $\frac{7}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-sept ans vivra un an de plus.
2786 contre $\frac{194}{2}$ ou 28 $\frac{14}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2786 contre $\frac{194}{4}$ ou 57 $\frac{9}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2786 contre $\frac{194}{365}$ ou 5242 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2595 contre 385 ou 6 $\frac{18}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
2405 contre 575 ou 4 $\frac{10}{57}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
2216 contre 764 ou 2 $\frac{17}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
2028 contre 952 ou 2 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1841 contre 1139 ou 1 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1660 contre 1320 ou 1 $\frac{3}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
1497 contre 1483 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1672 contre 1308 ou 1 $\frac{18}{65}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1846 contre 1134 ou 1 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
2016 contre 964 ou 2 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2173 contre 807 ou 2 $\frac{11}{16}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2317 contre 663 ou 3 $\frac{16}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2440 contre 540 ou 4 $\frac{14}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2543 contre 437 ou 5 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2626 contre 354 ou 7 $\frac{14}{35}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2743 contre 237 ou 11 $\frac{13}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
2895 contre 85 ou un peu plus de 34 contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.
2956 contre 24 ou 123 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus.

2978 contre 2 ou 1489 contre 1 qu'elle ne vivra pas 33 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-huit ans.

On peut parier 2595 contre 191 ou 13 $\frac{11}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-huit ans vivra un an de plus.

2595 contre $\frac{191}{2}$ ou 27 $\frac{3}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2595 contre $\frac{191}{4}$ ou 54 $\frac{6}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2595 contre $\frac{191}{365}$ ou 4959 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2405 contre 481 ou 6 $\frac{11}{38}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
2216 contre 570 ou 3 $\frac{50}{57}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
2028 contre 758 ou 2 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
1841 contre 945 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1660 contre 1126 ou 1 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1483 contre 1303 ou 1 $\frac{9}{65}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
1478 contre 1308 ou 1 $\frac{3}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1652 contre 1134 ou 1 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1822 contre 964 ou 1 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1979 contre 807 ou 2 $\frac{9}{20}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2123 contre 663 ou 3 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2246 contre 540 ou 4 $\frac{4}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2349 contre 437 ou 5 $\frac{16}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2432 contre 354 ou 6 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2495 contre 291 ou 8 $\frac{16}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2549 contre 237 ou 10 $\frac{17}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
2663 contre 123 ou 21 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
2701 contre 85 ou 31 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.
2762 contre 24 ou 115 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus.
2784 contre 2 ou 1392 contre 1 qu'elle ne vivra pas 32 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-neuf ans.

On peut parier 2405 contre 190 ou 12 $\frac{12}{19}$ contre 1, qu'une personne de soixante-neuf ans vivra un an de plus.

2405 contre $\frac{190}{2}$ ou 25 $\frac{5}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2405 contre $\frac{190}{4}$ ou 50 $\frac{10}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2405 contre $\frac{190}{365}$ ou 4620 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2216 contre 379 ou 5 $\frac{32}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

2028 contre 567 ou 3 $\frac{32}{56}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
1841 contre 754 ou 2 $\frac{11}{25}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
1660 contre 935 ou 1 $\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1483 contre 1112 ou 1 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1308 contre 1287 ou 1 $\frac{1}{64}$ contre 1 qu'elle vivra 7 ans de plus.
1461 contre 1134 ou 1 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1631 contre 964 ou 1 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1788 contre 807 ou 2 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1932 contre 663 ou 2 $\frac{10}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
2055 contre 540 ou 3 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
2158 contre 437 ou 4 $\frac{41}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2241 contre 354 ou 6 $\frac{11}{35}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2304 contre 291 ou 7 $\frac{26}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2358 contre 237 ou près de 10 contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2440 contre 155 ou 15 $\frac{11}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
2510 contre 85 ou 29 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.
2571 contre 24 ou 107 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus.
2593 contre 2 ou 1296 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 31 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-dix ans.

On peut parier 2216 contre 189 ou 11 $\frac{13}{18}$ contre 1, qu'une personne de soixante-dix ans vivra un an de plus.
2216 contre $\frac{189}{2}$ ou 23 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2216 contre $\frac{189}{4}$ ou 46 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2216 contre $\frac{189}{365}$ ou 4332 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
2028 contre 377 ou 5 $\frac{14}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
1841 contre 564 ou 3 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
1660 contre 745 ou 2 $\frac{9}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
1483 contre 922 ou 1 $\frac{14}{23}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1308 contre 1097 ou 1 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1271 contre 1134 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1441 contre 964 ou 1 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1598 contre 807 ou près de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1742 contre 663 ou 2 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1865 contre 540 ou 3 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1968 contre 437 ou un peu plus de 4 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

2051 contre 354 ou 5 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
2114 contre 291 ou 7 $\frac{7}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2168 contre 237 ou 9 $\frac{3}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2212 contre 193 ou 11 $\frac{8}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2282 contre 123 ou 17 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
2320 contre 85 ou 27 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
2381 contre 24 ou 99 $\frac{5}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus.
2403 contre 2 ou 1201 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 30 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-onze ans.

On peut parier 2028 contre 188 ou 10 $\frac{7}{9}$ contre 1, qu'une personne de soixante-onze ans vivra un an de plus.

2028 contre $\frac{188}{2}$ ou 21 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
2028 contre $\frac{188}{4}$ ou 43 $\frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
2028 contre $\frac{188}{365}$ ou 3937 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
1841 contre 375 ou 4 $\frac{34}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
1660 contre 556 ou près de 3 contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
1483 contre 733 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
1308 contre 908 ou 1 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1134 contre 1082 ou 1 $\frac{2}{43}$ contre 1 qu'elle vivra 6 ans de plus.
1252 contre 964 ou 1 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1409 contre 807 ou 1 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1553 contre 663 ou 2 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1676 contre 540 ou 3 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1779 contre 437 ou 4 $\frac{3}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1862 contre 354 ou 5 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1925 contre 291 ou 6 $\frac{17}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
1979 contre 237 ou un peu plus de 8 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
2023 contre 193 ou 10 $\frac{9}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
2061 contre 155 ou 13 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
2131 contre 85 ou 25 $\frac{1}{14}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
2192 contre 24 ou 91 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus.
2214 contre 2 ou 1107 contre 1 qu'elle ne vivra pas 29 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-douze ans.

On peut parier 1841 contre 187 ou 9 $\frac{5}{6}$ contre 1, qu'une personne de soixante-douze ans vivra un an de plus.

1841 contre $\frac{187}{2}$ ou 19 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

1841 contre $\frac{187}{4}$ ou 39 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

1841 contre $\frac{187}{365}$ ou 3593 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

1660 contre 368 ou 4 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

1483 contre 545 ou 2 $\frac{13}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

1338 contre 720 ou 1 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.

1134 contre 894 ou 1 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.

1064 contre 964 ou 1 $\frac{5}{48}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

1221 contre 807 ou un peu plus de 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

1365 contre 663 ou 2 $\frac{1}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

1488 contre 540 ou 2 $\frac{20}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

1591 contre 437 ou un peu plus de 3 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

1674 contre 354 ou 4 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

1737 contre 291 ou près de 6 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

1791 contre 237 ou 7 $\frac{13}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.

1835 contre 193 ou 9 $\frac{9}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.

1873 contre 155 ou 12 $\frac{1}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

1905 contre 123 ou 15 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.

1925 contre 103 ou 18 $\frac{7}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.

1943 contre 85 ou 22 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

1973 contre 55 ou 35 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.

2004 contre 24 ou 83 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus.

2026 contre 2 ou 1013 contre 1 qu'elle ne vivra pas 28 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-treize ans.

On peut parier 1660 contre 181 ou 9 $\frac{1}{6}$ contre 1, qu'une personne de soixante-treize ans vivra un an de plus.

1660 contre $\frac{181}{2}$ ou 18 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

1660 contre $\frac{181}{4}$ ou 36 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

1660 contre $\frac{181}{365}$ ou 3347 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

1483 contre 358 ou 4 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

1308 contre 533 ou $2\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
1134 contre 707 ou $1\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
964 contre 877 ou $1\frac{8}{87}$ contre 1 qu'elle vivra 5 ans de plus.
1034 contre 807 ou $1\frac{11}{40}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
1178 contre 663 ou $1\frac{17}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1301 contre 540 ou $2\frac{11}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1404 contre 437 ou $3\frac{9}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1487 contre 354 ou $4\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1550 contre 291 ou $5\frac{9}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1604 contre 237 ou $6\frac{18}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1648 contre 193 ou $8\frac{10}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
1686 contre 155 ou $10\frac{13}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
1718 contre 123 ou près de 14 contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
1756 contre 85 ou $20\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
1798 contre 43 ou $41\frac{35}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
1817 contre 24 ou $75\frac{17}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus.
1839 contre 2 ou 919 contre 1 qu'elle ne vivra pas 27 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-quatorze ans.

On peut parier 1483 contre 177 ou $8\frac{6}{17}$ contre 1, qu'une personne de soixante-quatorze ans vivra un an de plus.
1483 contre $\frac{177}{2}$ ou $16\frac{12}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
1483 contre $\frac{177}{4}$ ou $33\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
1483 contre $\frac{177}{365}$ ou 3058 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
1308 contre 352 ou $3\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
1134 contre 526 ou $2\frac{2}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
964 contre 696 ou $1\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
853 contre 807 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
997 contre 663 ou $1\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
1120 contre 540 ou $2\frac{2}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1223 contre 437 ou $2\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1306 contre 354 ou $3\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1369 contre 291 ou $4\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1423 contre 237 ou 6 contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1467 contre 193 ou $7\frac{11}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1505 contre 155 ou $9\frac{11}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.

1557 contre 103 ou 15 $\frac{1}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
1575 contre 85 ou 18 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
1605 contre 55 ou 27 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
1636 contre 24 ou 68 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus.
1658 contre 2 ou 829 contre 1 qu'elle ne vivra pas 26 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-quinze ans.

On peut parier 1308 contre 175 ou 7 $\frac{8}{17}$ contre 1, qu'une personne de soixante-quinze ans vivra un an de plus.
1308 contre $\frac{175}{2}$ ou 14 $\frac{16}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
1308 contre $\frac{175}{4}$ ou 29 $\frac{15}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
1308 contre $\frac{175}{365}$ ou 2728 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
1134 contre 349 ou 3 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
964 contre 519 ou 1 $\frac{44}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
807 contre 676 ou 1 $\frac{13}{67}$ contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus.
820 contre 663 ou 1 $\frac{5}{22}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
943 contre 540 ou 1 $\frac{20}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
1046 contre 437 ou 2 $\frac{17}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1129 contre 354 ou 3 $\frac{6}{35}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1192 contre 291 ou 4 $\frac{2}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1246 contre 237 ou 5 $\frac{6}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1290 contre 193 ou 6 $\frac{13}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1328 contre 155 ou 8 $\frac{5}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1360 contre 123 ou un peu plus de 11 contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
1398 contre 85 ou 16 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
1440 contre 43 ou 33 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
1459 contre 24 ou 60 $\frac{19}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
1481 contre 2 ou 740 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 25 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-seize ans.

On peut parier 1134 contre 174 ou 6 $\frac{9}{17}$ contre 1, qu'une personne de soixante-seize ans vivra un an de plus.
1134 contre $\frac{174}{2}$ ou 13 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
1134 contre $\frac{174}{4}$ ou 26 $\frac{2}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
1134 contre $\frac{174}{365}$ ou 2379 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

964 contre 344 ou 2 $\frac{27}{34}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
807 contre 501 ou 1 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
663 contre 645 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle vivra 4 ans de plus
768 contre 540 ou 1 $\frac{11}{27}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
871 contre 437 ou près de 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
954 contre 354 ou un peu plus de 2 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
1017 contre 291 ou 3 $\frac{14}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
1071 contre 237 ou un peu plus de 4 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
1115 contre 193 ou 5 $\frac{15}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1153 contre 155 ou 7 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
1185 contre 123 ou 9 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1205 contre 103 ou 11 $\frac{7}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
1223 contre 85 ou 14 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
1239 contre 69 ou près de 18 contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
1253 contre 55 ou 22 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
1265 contre 43 ou 29 $\frac{18}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
1284 contre 24 ou 53 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
1291 contre 17 ou près de 76 contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus.
1306 contre 2 ou 653 contre 1 qu'elle ne vivra pas 24 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-dix-sept ans.

On peut parier 964 contre 170 ou 5 $\frac{11}{17}$ contre 1, qu'une personne de soixante-dix-sept ans vivra un an de plus.
964 contre $\frac{170}{2}$ ou 11 $\frac{5}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
964 contre $\frac{170}{4}$ ou 22 $\frac{10}{17}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
964 contre $\frac{170}{365}$ ou 2070 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
807 contre 327 ou 2 $\frac{15}{32}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
663 contre 471 ou 1 $\frac{19}{47}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
594 contre 540 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
697 contre 437 ou 1 $\frac{26}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
780 contre 354 ou 2 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
843 contre 291 ou 2 $\frac{26}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
897 contre 237 ou 3 $\frac{18}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
941 contre 193 ou près de 5 contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
979 contre 155 ou 6 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
1011 contre 123 ou 8 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

1031 contre 103 ou un peu plus de 10 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
1049 contre 85 ou 12 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
1079 contre 55 ou 19 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
1110 contre 24 ou 46 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
1122 contre 12 ou 93 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus
1132 contre 2 ou 566 contre 1 qu'elle ne vivra pas 23 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-dix-huit ans.

On peut parier 807 contre 157 ou 5 $\frac{2}{15}$ contre 1, qu'une personne de soixante-dix-huit ans vivra un an de plus.
807 contre $\frac{157}{2}$ ou 10 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
807 contre $\frac{157}{4}$ ou 20 $\frac{8}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
807 contre $\frac{157}{365}$ ou 1876 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
663 contre 301 ou 2 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
540 contre 424 ou 1 $\frac{11}{42}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
527 contre 437 ou 1 $\frac{9}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
610 contre 354 ou 1 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
673 contre 291 ou 2 $\frac{9}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
727 contre 237 ou 3 $\frac{1}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
771 contre 193 ou près de 4 contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
809 contre 155 ou 5 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
841 contre 123 ou 6 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
861 contre 103 ou 8 $\frac{3}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
879 contre 85 ou 10 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
895 contre 69 ou près de 13 contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
909 contre 55 ou 16 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
921 contre 43 ou 21 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
940 contre 24 ou 39 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
947 contre 17 ou 55 $\frac{12}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
962 contre 2 ou 481 contre 1 qu'elle ne vivra pas 22 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de soixante-dix-neuf ans.

On peut parier 663 contre 144 ou 4 $\frac{4}{7}$ contre 1, qu'une personne de soixante-dix-neuf ans vivra un an de plus.
663 contre $\frac{144}{2}$ ou 9 $\frac{1}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
663 contre $\frac{144}{4}$ ou 18 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

663 contre $\frac{144}{365}$ ou 1680 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

540 contre 267 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

437 contre 370 ou 1 $\frac{6}{37}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

453 contre 354 ou un peu plus de 1 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

516 contre 291 ou 1 $\frac{22}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

570 contre 237 ou 2 $\frac{9}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

614 contre 193 ou 3 $\frac{3}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

652 contre 155 ou 4 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

684 contre 123 ou 5 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

704 contre 103 ou 6 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

722 contre 85 ou 8 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

738 contre 69 ou 10 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

752 contre 55 ou 13 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.

764 contre 43 ou 17 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.

774 contre 33 ou 23 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.

783 contre 24 ou 32 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.

795 contre 12 ou 66 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.

805 contre 2 ou 402 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 21 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingts ans.

On peut parier 540 contre 123 ou 4 $\frac{2}{21}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingts ans vivra un an de plus.

540 contre $\frac{123}{2}$ ou 8 $\frac{4}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

540 contre $\frac{123}{4}$ ou 16 $\frac{8}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

540 contre $\frac{123}{365}$ ou 1586 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

437 contre 226 ou 1 $\frac{21}{22}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

354 contre 309 ou 1 $\frac{2}{15}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

372 contre 291 ou 1 $\frac{8}{29}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

426 contre 237 ou 1 $\frac{18}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

470 contre 193 ou 2 $\frac{8}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

508 contre 155 ou 3 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

540 contre 123 ou 4 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

560 contre 103 ou 5 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

578 contre 85 ou 6 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

594 contre 69 ou 8 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

608 contre 55 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

620 contre 43 ou 14 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
630 contre 33 ou 19 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
639 contre 24 ou 26 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
646 contre 17 ou 38 contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
651 contre 12 ou 54 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
655 contre 8 ou 81 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
658 contre 5 ou 131 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus.
661 contre 2 ou 330 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 20 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-un ans.

On peut parier 437 contre 103 ou 4 $\frac{1}{5}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-un ans vivra un an de plus.
437 contre $\frac{103}{2}$ ou 8 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
437 contre $\frac{103}{4}$ ou 16 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
437 contre $\frac{103}{365}$ ou 1549 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
354 contre 186 ou 1 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
291 contre 249 ou 1 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
303 contre 237 ou 1 $\frac{6}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
347 contre 193 ou 1 $\frac{15}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
385 contre 155 ou 2 $\frac{7}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
417 contre 123 ou 3 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
437 contre 103 ou 4 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
455 contre 85 ou 5 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
471 contre 69 ou 6 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
485 contre 55 ou 8 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
497 contre 43 ou 11 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
507 contre 33 ou 15 $\frac{4}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
516 contre 24 ou 21 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
523 contre 17 ou 30 $\frac{13}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
528 contre 12 ou 44 contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
532 contre 8 ou 66 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
535 contre 5 ou 107 contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus.
538 contre 2 ou 219 contre 1 qu'elle ne vivra pas 19 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-deux ans.

On peut parier 354 contre 83 ou 4 $\frac{1}{4}$ contre 1, qu une personne de quatre-vingt-deux ans vivra un an de plus.

354 contre $\frac{83}{2}$ ou 8 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
354 contre $\frac{83}{4}$ ou 17 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
354 contre $\frac{83}{365}$ ou 1557 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
291 contre 146 ou à très-peu près 2 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
237 contre 200 ou 1 $\frac{9}{51}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
244 contre 193 ou 1 $\frac{5}{19}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
282 contre 155 ou 1 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
314 contre 123 ou 2 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
334 contre 103 ou 3 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
352 contre 85 ou 4 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
368 contre 69 ou 5 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
382 contre 55 ou près de 7 contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
394 contre 43 ou 9 $\frac{7}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
404 contre 33 ou 12 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
413 contre 24 ou 17 $\frac{5}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
420 contre 17 ou 24 $\frac{12}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
425 contre 12 ou 35 $\frac{5}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
429 contre 8 ou 53 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
432 contre 5 ou 86 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus.
435 contre 2 ou 217 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 18 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-trois ans.

On peut parier 291 contre 63 ou 4 $\frac{13}{21}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-trois ans vivra un an de plus.
291 contre $\frac{63}{2}$ ou 9 $\frac{5}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
291 contre $\frac{63}{4}$ ou 18 $\frac{10}{21}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
291 contre $\frac{63}{365}$ ou 1686 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
237 contre 117 ou un peu plus de 2 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
193 contre 161 ou 1 $\frac{3}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
199 contre 155 ou 1 $\frac{4}{15}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
231 contre 123 ou 1 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
251 contre 103 ou 2 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
269 contre 85 ou 3 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
285 contre 69 ou 4 $\frac{9}{69}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
299 contre 55 ou 5 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
311 contre 43 ou 7 $\frac{10}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
321 contre 33 ou 9 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
330 contre 24 ou 13 $\frac{6}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

337 contre 17 ou 19 $\frac{14}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
342 contre 12 ou 28 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
346 contre 8 ou 43 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
349 contre 5 ou 69 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus.
352 contre 2 ou 176 contre 1 qu'elle ne vivra pas 17 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-quatre ans.

On peut parier 237 contre 54 ou 4 $\frac{7}{18}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-quatre ans vivra un an de plus.
237 contre $\frac{54}{2}$ ou 8 $\frac{7}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
237 contre $\frac{54}{4}$ ou 17 $\frac{5}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
237 contre $\frac{54}{365}$ ou 1602 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
193 contre 98 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
155 contre 136 ou 1 $\frac{1}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.
168 contre 123 ou 1 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
188 contre 103 ou 1 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
206 contre 85 ou 2 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
222 contre 69 ou 3 $\frac{5}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
236 contre 55 ou 4 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
248 contre 43 ou 5 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
258 contre 33 ou 7 $\frac{9}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
267 contre 24 ou 11 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
274 contre 17 ou 16 $\frac{2}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
279 contre 12 ou 23 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
283 contre 8 ou 35 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
286 contre 5 ou 57 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus.
289 contre 2 ou 144 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 16 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-cinq ans.

On peut parier 193 contre 44 ou un peu plus de 4 $\frac{4}{11}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-cinq ans vivra un an de plus.
193 contre $\frac{44}{2}$ ou un peu plus de 8 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
193 contre $\frac{44}{4}$ ou un peu plus de 17 $\frac{5}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
193 contre $\frac{44}{365}$ ou 1601 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
155 contre 82 ou 1 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
123 contre 114 ou 1 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

134 contre 103 ou $1 \frac{3}{10}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
152 contre 85 ou $1 \frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
168 contre 69 ou $2 \frac{10}{23}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
182 contre 55 ou $3 \frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
194 contre 43 ou $4 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
204 contre 33 ou $6 \frac{2}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
213 contre 24 ou $8 \frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
220 contre 17 ou près de 13 contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
225 contre 12 ou $18 \frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
229 contre 8 ou $28 \frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
232 contre 5 ou $46 \frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus.
235 contre 2 ou $117 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 15 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-six ans.

On peut parier 155 contre 38 ou près de $4 \frac{1}{13}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-six ans vivra un an de plus.
155 contre $\frac{38}{2}$ ou $8 \frac{2}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
155 contre $\frac{38}{4}$ ou $16 \frac{4}{13}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
155 contre $\frac{38}{365}$ ou 1489 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
123 contre 70 ou $1 \frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
103 contre 90 ou $1 \frac{1}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus[a].
108 contre 85 ou $1 \frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
124 contre 69 ou $1 \frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
138 contre 55 ou près de $2 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
150 contre 43 ou $3 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
160 contre 33 ou un peu plus de $4 \frac{9}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
169 contre 24 ou $7 \frac{1}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.
176 contre 17 ou $10 \frac{6}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.
181 contre 12 ou $15 \frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.
185 contre 8 ou $23 \frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.
188 contre 5 ou $37 \frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus.
191 contre 2 ou $95 \frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 14 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

a. La probabilité de vivre trois ans, se trouve ici trop forte d'une manière évidente, puisqu'elle est plus grande que celle de la table précédente; cela vient de ce que j'ai négligé de faire fluer uniformément les nombres 32, 20 et 18, qui, dans la table générale, correspondent aux 88e, 89e et 90e années de la vie, mais ce petit défaut ne peut jamais produire une grande erreur.

Pour une personne de quatre-vingt-sept ans.

On peut parier 123 contre 32 ou près de 3 $\frac{9}{11}$ contre 1 qu'une personne de quatre-vingt-sept ans vivra un an de plus.

123 contre $\frac{32}{2}$ ou près de 7 $\frac{7}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

123 contre $\frac{32}{4}$ ou près de 15 $\frac{3}{11}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

123 contre $\frac{32}{365}$ ou 1403 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

103 contre 52 ou près de 2 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

85 contre 70 ou 1 $\frac{3}{14}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

86 contre 69 ou 1 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

100 contre 55 ou 1 $\frac{9}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

112 contre 43 ou 2 $\frac{26}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

122 contre 33 ou 3 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

131 contre 24 ou 5 $\frac{11}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

138 contre 17 ou 8 $\frac{2}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

143 contre 12 ou près de 12 contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

147 contre 8 ou 18 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

150 contre 5 ou 30 contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus.

153 contre 2 ou 76 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 13 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-huit ans.

On peut parier 103 contre 20 ou près de 5 $\frac{1}{7}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-huit ans vivra un an de plus.

103 contre $\frac{20}{2}$ ou près de 10 $\frac{2}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

103 contre $\frac{20}{4}$ ou près de 20 $\frac{4}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

103 contre $\frac{20}{365}$ ou près de 1880 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

85 contre 38 ou 2 $\frac{9}{38}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

69 contre 54 ou 1 $\frac{5}{18}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

68 contre 55 ou 1 $\frac{13}{55}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

80 contre 43 ou 1 $\frac{37}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

90 contre 33 ou 2 $\frac{8}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

99 contre 24 ou 4 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

106 contre 17 ou 6 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

111 contre 12 ou 9 $\frac{1}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

115 contre 8 ou 14 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

118 contre 5 ou 23 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus.

121 contre 2 ou 60 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 12 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-neuf ans.

On peut parier 85 contre 18 ou 4 $\frac{13}{18}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-neuf ans vivra un an de plus.

85 contre $\frac{18}{2}$ ou 9 $\frac{4}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

85 contre $\frac{18}{4}$ ou 18 $\frac{8}{9}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

85 contre $\frac{18}{365}$ ou 1724 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

69 contre 34 ou 2 $\frac{1}{34}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

55 contre 48 ou 1 $\frac{7}{48}$ contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

60 contre 43 ou 1 $\frac{17}{43}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

70 contre 33 ou 2 $\frac{4}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

79 contre 24 ou 3 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

86 contre 17 ou 5 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

91 contre 12 ou 7 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

95 contre 8 ou près de 12 contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

98 contre 5 ou 19 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus.

101 contre 2 ou 50 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 11 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-dix ans.

On peut parier 69 contre 16 ou près de 4 $\frac{1}{3}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-dix ans vivra un an de plus.

69 contre $\frac{16}{2}$ ou près de 8 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.

69 contre $\frac{16}{4}$ ou près de 17 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

69 contre $\frac{16}{365}$ ou 1574 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.

55 contre 30 ou 1 $\frac{5}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.

43 contre 37 ou un peu plus de 1 contre 1 qu'elle vivra 3 ans de plus.

52 contre 33 ou 1 $\frac{19}{33}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.

61 contre 24 ou 2 $\frac{13}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.

68 contre 17 ou 4 contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.

73 contre 12 ou 6 $\frac{1}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.

77 contre 8 ou 9 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.

80 contre 5 ou 16 contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus.

83 contre 2 ou 41 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 10 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-onze ans.

On peut parier 55 contre 14 ou 3 $\frac{13}{14}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-onze ans vivra un an de plus.
55 contre $\frac{14}{2}$ ou 7 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
55 contre $\frac{14}{4}$ ou 15 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
55 contre $\frac{14}{365}$ ou 1434 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
43 contre 26 ou 1 $\frac{17}{26}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
36 contre 33 ou 1 $\frac{1}{11}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
45 contre 24 ou 1 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
52 contre 17 ou 3 $\frac{1}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
57 contre 12 ou 4 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
61 contre 8 ou 7 $\frac{5}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus.
64 contre 5 ou 12 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus.
67 contre 2 ou 33 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 9 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-douze ans.

On peut parier 43 contre 12 ou 3 $\frac{7}{12}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-douze ans vivra un an de plus.
43 contre $\frac{12}{2}$ ou 7 $\frac{1}{6}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
43 contre $\frac{12}{4}$ ou 14 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
43 contre $\frac{12}{365}$ ou 1308 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
33 contre 22 ou 1 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
31 contre 24 ou 1 $\frac{7}{24}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
38 contre 17 ou 2 $\frac{4}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
43 contre 12 ou 3 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
47 contre 8 ou 5 $\frac{7}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
53 contre 2 ou 26 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 8 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-treize ans.

On peut parier 33 contre 10 ou 3 $\frac{3}{10}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-treize ans vivra un an de plus.
33 contre $\frac{10}{2}$ ou 6 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
33 contre $\frac{10}{4}$ ou 13 $\frac{1}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.

33 contre $\frac{10}{365}$ ou 1204 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
24 contre 19 ou 1 $\frac{5}{19}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
26 contre 17 ou 1 $\frac{9}{17}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
31 contre 12 ou 2 $\frac{7}{12}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
35 contre 8 ou 4 $\frac{3}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
38 contre 5 ou 7 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus.
41 contre 2 ou 20 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 7 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-quatorze ans.

On peut parier 24 contre 9 ou 2 $\frac{2}{3}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-quatorze ans vivra un an de plus.
24 contre $\frac{9}{2}$ ou 5 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
24 contre $\frac{9}{4}$ ou 10 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
24 contre $\frac{9}{365}$ ou 973 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
17 contre 16 ou 1 $\frac{1}{16}$ contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
21 contre 12 ou 1 $\frac{3}{4}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
25 contre 8 ou 3 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
28 contre 5 ou 5 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus.
31 contre 2 ou 15 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 6 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-quinze ans.

On peut parier 17 contre 7 ou 2 $\frac{3}{7}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-quinze ans vivra un an de plus.
17 contre $\frac{7}{2}$ ou 4 $\frac{6}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
17 contre $\frac{7}{4}$ ou 9 $\frac{5}{7}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
1 contre $\frac{7}{365}$ ou 886 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
12 contre 12 ou 1 contre 1 qu'elle vivra 2 ans de plus.
16 contre 8 ou 2 contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
19 contre 5 ou 3 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus.
22 contre 2 ou 11 contre 1 qu'elle ne vivra pas 5 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-seize ans.

On peut parier 12 contre 5 ou 2 $\frac{2}{5}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-seize ans vivra un an de plus.

12 contre $\frac{5}{2}$ ou 4 $\frac{4}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
12 contre $\frac{5}{4}$ ou 9 $\frac{3}{5}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
12 contre $\frac{5}{365}$ ou 876 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
9 contre 8 ou 1 $\frac{1}{8}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 2 ans de plus.
12 contre 5 ou 2 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus.
15 contre 2 ou 7 $\frac{1}{2}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 4 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-dix-sept ans.

On peut parier 8 contre 4 ou 2 contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-dix-sept ans vivra un an de plus.
8 contre $\frac{4}{2}$ ou 4 contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
8 contre $\frac{4}{4}$ ou 8 contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
8 contre $\frac{4}{365}$ ou 730 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
7 contre 5 ou 1 $\frac{2}{5}$ contre 1 qu'elle ne vivra pas 2 ans de plus.
10 contre 2 ou 5 contre 1 qu'elle ne vivra pas 3 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-dix-huit ans.

On peut parier 5 contre 3 ou 1 $\frac{2}{3}$ contre 1, qu'une personne de quatre-vingt-dix-huit ans vivra un an de plus.
5 contre $\frac{3}{2}$ ou 3 $\frac{1}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 6 mois.
5 contre $\frac{3}{4}$ ou 6 $\frac{2}{3}$ contre 1 qu'elle vivra 3 mois.
5 contre $\frac{3}{365}$ ou 608 contre 1 qu'elle ne mourra pas dans les vingt-quatre heures.
6 contre 2 ou 3 contre 1 qu'elle ne vivra pas 2 ans de plus, c'est-à-dire, en tout, 100 ans révolus.

Pour une personne de quatre-vingt-dix-neuf ans.

On peut parier 2 contre 3, qu'une personne de quatre-vingt-dix-neuf ans ne vivra pas un an de plus, c'est-à-dire, en tout, cent ans révolus.

ÉTAT GÉNÉRAL

DES NAISSANCES, DES MARIAGES ET DES MORTS DANS LA VILLE DE PARIS

Depuis l'année 1709 *jusques et y compris l'année* 1766 *inclusivement.*

ANNÉES.	BAPTÊMES.	MARIAGES.	MORTS.
1709	16910	3047	29288
1710	13634	3382	23389
1711	16593	4484	15920
1712	16589	4264	15721
1713	16763	4289	14860
1714	16866	4553	16380
1715	17631	4555	15478
1716	17719	3795	17410
1717	18660	4527	13533
1718	18517	4290	12954
1719	18620	4378	24151
1720	17679	6105	20371
1721	19917	4467	15978
1722	19673	4464	15517
1723	19622	4255	20024
1724	19828	4278	19749
1725	18564	3311	18039
1726	18209	3295	19022
1727	18715	3813	19100
1728	18189	4198	16887
1729	18163	4231	19852
1730	18966	4403	17452
1731	18877	4169	20832
1732	18605	3983	17532
1733	17825	4132	17466
1734	19835	4133	15122
1735	18862	3876	16196
1736	18877	3990	18900
1737	19767	4158	18678
1738	18617	4247	19581
1739	19781	4108	21986
1740	18632	4017	25281
1741	18578	3928	23574
1742	17722	4178	22784
1743	17873	5143	19033
1744	18318	4210	16205
1745	18840	4185	17322
1746	18347	4146	18051
1747	18446	4169	17930
1748	17907	4003	19529
1749	19158	4263	18607
1750	19035	4619	18084
1751	19321	5013	16673
1752	20227	4359	17762
1753	19729	4146	21716
1754	18909	4143	21724
1755	19412	4501	20095
1756	20006	4710	17236
1757	19369	4089	20120
1758	19148	4342	19202
1759	19058	4039	18446
1760	17991	3787	18531
1761	18374	3947	17684
1762	17809	4113	19967
1763	17469	4479	20171
1764	19404	4838	17199
1765	19439	4782	18034
1766	18773	4693	19694
TOTAL	1074367	246022	1087959

Ensuite est l'état plus détaillé des baptêmes, mariages et mortuaires de la ville et faubourgs de Paris, depuis l'année 1745 jusqu'en 1766.

ANNÉE 1745.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	806	849	368	711	633
Février	729	794	590	725	641
Mars	791	829	356	997	841
Avril	836	835	476	888	709
Mai	779	822	334	915	773
Juin	736	692	340	724	571
Juillet	734	684	340	646	587
Août	847	755	351	630	556
Septembre	791	773	331	691	630
Octobre	829	845	333	743	651
Novembre	784	777	582	698	504
Décembre	792	731	84	804	749
	9434	9386	4185	9142	7905
Religieux				96	
Religieuses					153
Etrangers				23	3
				9261	8061
TOTAL	18840		4185	17322	

ANNÉE 1746.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	833	765	445	777	733
Février	895	853	718	781	753
Mars	874	819	104	1029	888
Avril	778	816	240	942	816
Mai	807	807	342	917	864
Juin	704	655	348	723	713
Juillet	750	703	309	696	603
Août	787	797	341	635	630
Septembre	751	760	396	679	605
Octobre	869	786	359	708	641
Novembre	765	613	478	732	647
Décembre	640	610	66	701	612
	9363	8984	4146	9320	8505
Religieux				75	
Religieuses					108
Etrangers				23	20
				9418	8633
TOTAL	18347		4146	18051	

ANNÉE 1747.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	796	812	527	783	757
Février	755	744	581	705	617
Mars	840	790	90	929	853
Avril	782	764	377	1061	828
Mai	780	749	435	838	710
Juin	703	680	286	569	614
Juillet	758	691	349	592	579
Août	845	804	297	706	580
Septembre	818	757	309	867	769
Octobre	819	823	371	796	730
Novembre	802	705	452	717	677
Décembre	696	733	95	783	657
	9394	9052	4169	9346	8371
Religieux				75	
Religieuses				....	84
Étrangers				37	17
				9458	8472
TOTAL	18446		4169	17930	

ANNÉE 1748.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	844	873	388	1045	959
Février	811	806	785	1047	999
Mars	894	840	37	1332	1283
Avril	786	744	208	1214	1034
Mai	687	651	369	1036	831
Juin	681	631	278	786	664
Juillet	718	718	342	565	521
Août	785	743	285	599	612
Septembre	806	715	340	595	520
Octobre	825	726	391	649	541
Novembre	665	665	553	630	567
Décembre	693	598	27	658	590
	9197	8710	4003	10156	9141
Religieux				81	
Religieuses				....	106
Étrangers				28	17
				10265	9264
TOTAL	17907		4003	19529	

ANNÉE 1749.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	865	759	442	696	674
Février	823	789	605	688	604
Mars	896	904	36	828	720
Avril	794	749	329	912	813
Mai	836	847	396	883	762
Juin	810	751	335	745	676
Juillet	836	706	449	860	708
Août	809	783	306	803	668
Septembre	823	769	419	820	743
Octobre	782	788	370	821	682
Novembre	804	763	549	787	746
Décembre	741	731	27	929	847
	9819	9339	4263	9772	8643
Religieux				63	
Religieuses				....	87
Étrangers				29	13
				9864	8743
TOTAL	19158		4263	18607	

ANNÉE 1750.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	895	843	534	1001	897
Février	765	769	554	890	690
Mars	846	831	34	958	669
Avril	790	755	522	1044	804
Mai	835	762	420	937	649
Juin	743	697	406	790	566
Juillet	813	737	410	680	556
Août	803	812	323	643	560
Septembre	803	792	416	681	606
Octobre	827	756	404	742	634
Novembre	817	749	557	802	684
Décembre	774	821	39	682	688
	9711	9324	4619	9850	8003
Religieux				70	
Religieuses				....	101
Étrangers				41	19
				9961	8123
TOTAL	19035		4619	18084	

ANNÉE 1751.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	951	907	412	737	655
Février	858	839	808	764	729
Mars	947	799	29	914	772
Avril	825	781	239	867	779
Mai	770	746	443	909	804
Juin	750	710	418	706	625
Juillet	725	699	390	636	523
Août	840	830	393	538	501
Septembre	868	804	348	661	532
Octobre	870	825	368	598	534
Novembre	779	778	1129	671	624
Décembre	722	698	36	704	662
	9905	9416	5013	8702	7742
Religieux				68	
Religieuses				....	117
Étrangers				30	14
				8800	7873
TOTAL	19321		5013	16673	

ANNÉE 1752.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	930	831	507	773	676
Février	865	874	671	761	720
Mars	920	898	26	918	765
Avril	893	857	422	1059	827
Mai	913	857	448	996	749
Juin	798	778	289	796	824
Juillet	763	755	409	609	585
Août	899	776	328	601	536
Septembre	853	822	319	636	545
Octobre	880	846	368	688	643
Novembre	784	840	478	731	663
Décembre	840	848	94	912	724
	10318	9919	4359	9480	8057
Religieux				69	
Religieuses				....	108
Étrangers				34	14
				9583	8179
TOTAL	20237		4359	17762	

ANNÉE 1753.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	1011	940	348	1204	989
Février	897	808	539	1119	888
Mars	888	928	340	1110	884
Avril	894	813	78	969	923
Mai	919	837	454	1021	883
Juin	777	692	395	783	744
Juillet	795	763	406	767	744
Août	865	782	310	843	678
Septembre	809	736	306	882	779
Octobre	780	763	438	1057	810
Novembre	796	798	458	844	768
Décembre	798	640	54	963	812
	10229	9500	4146	11562	9902
Religieux				69	
Religieuses				....	107
Étrangers				45	31
				11676	10040
TOTAL	19729		4146	21716	

ANNÉE 1754.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	918	881	406	991	856
Février	849	892	736	1183	946
Mars	884	814	30	1495	1077
Avril	754	801	220	1715	1259
Mai	769	804	388	1312	915
Juin	776	737	305	806	681
Juillet	767	717	426	747	572
Août	770	787	277	552	589
Septembre	817	769	365	625	574
Octobre	750	799	424	740	676
Novembre	724	711	548	789	601
Décembre	729	690	18	896	740
	9507	9402	4143	11851	9486
Religieux				76	
Religieuses				....	113
Étrangers				51	21
				11978	9620
TOTAL	18909		4143	21598 [1]	

1. Il est mort à l'Hôtel-Dieu 126 enfants, dont les sexes n'ont pu être désignés; par conséquent le nombre des morts, pour cette année, est de 21724.

ANNÉE 1755.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	882	887	500	1083	887
Février	838	874	532	997	939
Mars	955	930	20	1259	1063
Avril	906	868	513	1063	901
Mai	836	840	390	1093	827
Juin	743	720	343	935	748
Juillet	816	774	387	785	644
Août	756	809	331	716	596
Septembre	839	781	394	740	615
Octobre	743	768	426	724	583
Novembre	657	705	618	719	605
Décembre	754	731	27	680	629
	9725	9687	4501	10794	9037
Religieux				89	
Religieuses				....	109
Étrangers				47	19
				10930	9165
TOTAL	19412		4501	20095	

ANNÉE 1756.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	893	893	437	793	621
Février	868	837	693	902	690
Mars	899	867	288	920	802
Avril	839	783	213	967	808
Mai	863	895	460	1028	878
Juin	837	818	390	739	646
Juillet	850	829	422	633	576
Août	870	854	376	563	529
Septembre	772	841	388	566	515
Octobre	831	781	405	588	555
Novembre	886	722	595	647	610
Décembre	761	717	43	737	744
	10169	9837	4710	9083	7954
Religieux				63	
Religieuses				....	83
Étrangers				33	20
				9179	8057
TOTAL	20006		4710	17236	

ANNÉE 1757.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	866	873	441	1006	950
Fevrier	933	811	721	1051	852
Mars	897	904	35	1210	1000
Avril	832	783	242	2159	969
Mai	864	803	427	1059	840
Juin	748	712	330	825	716
Juillet	826	804	309	741	682
Août	767	776	389	732	667
Septembre	840	749	334	688	625
Octobre	817	820	379	680	666
Novembre	817	692	481	649	694
Decembre	724	711	31	649	672
	9931	9438	4089	10549	9333
Religieux				83	
Religieuses				....	83
Étrangers				50	22
				10682	9438
TOTAL	19369		4089	20120	

ANNÉE 1758.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	867	843	731	831	749
Fevrier	800	782	423	754	697
Mars	885	932	26	865	827
Avril	810	747	454	979	863
Mai	769	757	485	1094	952
Juin	778	747	312	1047	954
Juillet	749	783	366	825	713
Août	867	828	308	785	758
Septembre	777	812	317	704	640
Octobre	825	814	364	746	642
Novembre	739	690	457	599	563
Décembre	811	739	99	715	700
	9677	9471	4342	9944	9058
Religieux				56	
Religieuses				....	97
Etrangers				27	20
				10027	9175
TOTAL	19148		4342	19202	

ANNÉE 1759.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	861	843	331	700	724
Février	850	769	806	830	729
Mars	788	708	41	978	875
Avril	775	727	203	961	922
Mai	823	797	445	885	756
Juin	737	680	298	794	744
Juillet	858	810	378	640	667
Août	796	768	301	686	611
Septembre	860	837	346	650	589
Octobre	843	818	397	703	591
Novembre	830	779	414	750	718
Décembre	777	724	79	873	844
	9798	9260	4039	9456	8770
Religieux				67	
Religieuses				....	95
Étrangers				37	21
				9560	8886
TOTAL	19058		4039	18446	

ANNÉE 1760.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	878	793	348	977	869
Février	857	835	587	931	809
Mars	881	778	57	1033	941
Avril	802	749	291	1106	894
Mai	701	712	369	863	745
Juin	756	635	354	722	742
Juillet	709	744	368	676	641
Août	720	658	247	639	616
Septembre	734	748	318	681	573
Octobre	759	791	316	681	625
Novembre	704	663	501	660	575
Décembre	713	671	31	710	623
	9214	8777	3787	9679	8653
Religieux				61	
Religieuses				....	97
Étrangers				24	17
				9764	8767
TOTAL	17991		3787	18531	

ANNÉE 1761.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	886	864	695	866	700
Février	767	740	201	829	757
Mars	848	842	403	889	828
Avril	784	752	393	949	886
Mai	782	741	348	897	690
Juin	675	624	342	748	632
Juillet	753	708	322	650	516
Août	839	781	302	674	560
Septembre	797	747	339	633	574
Octobre	814	745	346	703	636
Novembre	688	710	515	678	615
Décembre	781	706	41	842	741
	9414	8960	3947	9358	8135
Religieux				59	
Religieuses				....	87
Etrangers				29	16
				9446	8238
TOTAL	18374		3947	17684	

ANNÉE 1762.

MOIS	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	854	700	371	822	719
Février	767	731	771	880	721
Mars	805	818	55	1101	991
Avril	726	721	257	1014	844
Mai	757	701	392	823	709
Juin	650	648	306	781	633
Juillet	726	743	360	903	790
Août	795	754	371	834	756
Septembre	819	715	340	871	697
Octobre	768	765	345	838	755
Novembre	697	745	520	904	740
Décembre	683	661	25	835	790
	9047	8762	4113	10606	9145
Religieux				58	
Religieuses				....	114
Etrangers				27	17
				10691	9276
TOTAL	17809		4113	19967	

ANNÉE 1763.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	861	753	421	1162	1083
Février	750	691	653	861	844
Mars	811	767	29	1048	875
Avril	687	683	385	1215	927
Mai	787	680	455	1034	734
Juin	684	716	351	941	692
Juillet	728	698	335	905	619
Août	765	729	424	751	652
Septembre	724	703	376	771	590
Octobre	730	741	473	779	669
Novembre	751	699	541	654	597
Décembre	667	664	36	904	653
	8945	8524	4479	11022	8915
Religieux				67	
Religieuses				....	111
Étrangers				37	19
				11126	9045
TOTAL	17469		4479	20171	

ANNÉE 1764.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	843	839	496	889	663
Février	839	858	636	766	648
Mars	870	904	387	1005	881
Avril	792	809	90	969	717
Mai	836	832	464	892	682
Juin	747	776	435	745	594
Juillet	819	798	484	634	566
Août	821	786	340	592	554
Septembre	793	756	368	674	574
Octobre	874	740	495	730	597
Novembre	764	783	545	744	560
Décembre	777	784	98	724	625
	9745	9659	4838	9361	7661
Religieux				47	
Religieuses				....	81
Étrangers				30	19
				9438	7761
TOTAL	19404		4838	17199	

ANNÉE 1765.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	789	806	504	748	619
Février	825	804	793	748	696
Mars	916	840	46	641	745
Avril	771	771	419	831	710
Mai	850	805	445	821	646
Juin	795	743	378	738	597
Juillet	792	773	471	694	669
Août	819	860	350	810	743
Septembre	833	790	374	826	749
Octobre	830	849	426	902	736
Novembre	833	768	579	734	637
Décembre	793	761	27	836	723
	9872	9567	4782	9559	8270
Religieux				50	
Religieuses				....	96
Etrangers				42	17
				9651	8383
TOTAL	19439		4782	18034	

ANNÉE 1766.

MOIS.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
Janvier	948	880	505	1130	952
Février	893	778	588	1055	819
Mars	959	835	26	1199	991
Avril	810	768	536	1164	840
Mai	768	757	420	1052	741
Juin	678	694	396	891	657
Juillet	787	774	448	757	548
Août	830	771	316	663	573
Septembre	779	766	399	660	602
Octobre	744	734	426	753	599
Novembre	708	717	613	740	626
Décembre	728	757	20	743	708
	9542	9231	4693	10807	8656
Religieux				76	
Religieuses				....	81
Étrangers				57	17
				10940	8754
TOTAL	18773		4693	19694	

De la première table des naissances, des mariages et des morts à Paris, depuis l'année 1709 jusqu'en 1766, on peut inférer :

1° Que dans l'espèce humaine la fécondité dépend de l'abondance des subsistances, et que la disette produit la stérilité ; car on voit qu'en 1710 il n'est né que 13,634 enfants, tandis que dans l'année précédente 1709, et dans la suivante 1711, il en est né 16,910 et 16,593. La différence, qui est d'un cinquième au moins, ne peut provenir que de la famine de 1709 ; pour produire abondamment il faut être nourri largement ; l'espèce humaine, affligée pendant cette cruelle année, a donc non-seulement perdu le cinquième sur sa régénération, mais encore elle a perdu presque au double de ce qu'elle aurait dû perdre par la mort, car le nombre des morts a été de 29,288 en 1709, tandis qu'en 1711 et dans les années suivantes, ce nombre n'a été que de 15 ou 16,000, et s'il se trouve être de 23,389 en 1710, c'est encore par la mauvaise influence de l'année 1709, dont le mal s'est étendu sur une partie de l'année suivante et jusqu'au temps des récoltes. C'est par la même raison qu'en 1709 et 1710, il y a eu un quart moins de mariages que dans les années ordinaires ;

2° Tous les grands hivers augmentent la mortalité ; si nous la supposons d'après cette même Table de 18 à 19,000 personnes, année commune à Paris, elle s'est trouvée de 29,288 en 1709, de 23,389 en 1710, de 25,284 en 1740, de 23,574 en 1741, et de 22,784 en 1742, parce que l'hiver de 1740 à 1741, et celui de 1742 à 1743 ont été les plus rudes que l'on ait éprouvés depuis 1709. L'hiver de 1754 est aussi marqué par une mortalité plus grande, puisqu'au lieu de 18 ou 19,000 qui est la mortalité moyenne, elle s'est trouvée, en 1753, de 21,716, et en 1754, de 21,724 ;

3° C'est par une raison différente que la mortalité s'est trouvée beaucoup plus grande en 1719 et en 1720 : il n'y eut dans ces deux années ni grand hiver ni disette, mais le système des finances attira un si grand nombre de gens de province à Paris, que la mortalité, au lieu de 18 à 19,000, fut de 24,151 en 1719, et de 20,371 en 1720 ;

4° Si l'on prend le nombre total des morts pendant les cinquante-huit années, et qu'on divise 1,087,995 par 58 pour avoir la mortalité moyenne, on aura 18,758, et c'est par cette raison que je viens de dire, que cette mortalité moyenne était de 18 ou 19,000 par chacun an. Néanmoins, comme l'on peut présumer que dans les commencements cette recherche des naissances et des morts ne s'est pas faite aussi exactement, ni aussi complétement que dans la suite, je serais porté à retrancher les douze premières années, et j'établirais la mortalité moyenne sur les quarante-six années depuis 1721 jusqu'en 1766, d'autant plus que la disette de 1709, et l'affluence des provinciaux à Paris en 1719, ont augmenté considérablement la mortalité dans ces années, et que ce n'est qu'en 1721 qu'on a commencé à comprendre les religieux et religieuses dans la liste des mortuaires.

En prenant donc le total des morts depuis 1721 jusqu'en 1766, on trouve 868,540, ce qui divisé par 46, nombre des années de 1721 à 1766, donne 18,881 pour le nombre qui représente la mortalité moyenne à Paris pendant ces quarante-six années. Mais comme cette fixation de la moyenne mortalité est la base sur laquelle doit porter l'estimation du nombre des vivants, nous pensons que l'on approchera de plus près encore du vrai nombre de cette mortalité moyenne si l'on n'emploie que les mortuaires depuis l'année 1745, car ce ne fut qu'en cette année qu'on distingua dans le relevé des baptêmes les garçons et les filles, et dans celui des mortuaires les hommes et les femmes, ce qui prouve que ces relevés furent faits plus exactement que ceux des années précédentes. Prenant donc le total des morts depuis 1745 jusqu'en 1766, on a 414,777, ce qui divisé par 22, nombre des années depuis 1745 jusqu'en 1766, donne 18,853, nombre qui ne s'éloigne pas beaucoup de 18,881 ; en sorte qu'il me paraît qu'on peut, sans se tromper, établir la mortalité moyenne de Paris, pour chaque année, à 18,800, avec d'autant plus de raison que les dix dernières années depuis 1757 jusqu'en 1766, ne donnent que 18,681 pour cette moyenne mortalité;

5° Maintenant, si l'on veut juger du nombre des vivants par celui des morts, je ne crois pas qu'on doive s'en rapporter à ceux qui ont écrit que ce rapport était de 32 ou de 33 à 1, et j'ai quelques raisons que je donnerai dans la suite, qui me font estimer ce rapport de 35 à 1, c'est-à-dire que, selon moi, Paris contient trente-cinq fois 18,800 ou six cent cinquante-huit mille personnes; au lieu que selon les auteurs qui ne comptent que trente-deux vivants pour un mort, Paris ne contiendrait que six cent un mille six cents personnes[a];

6° Cette première table semble démontrer que la population de cette grande ville ne va pas en augmentant aussi considérablement qu'on serait porté à le croire, par l'augmentation de son étendue et des bâtiments en très-grand nombre dont on allonge ses faubourgs. Si dans les quarante-six années, depuis 1721 jusqu'en 1766, nous prenons les dix premières années et les dix dernières, on trouve 181,590 naissances pour les dix premières années, et 186,813 naissances pour les dix dernières, dont la différence 5,223 ne fait qu'un trente-sixième environ. Or, je crois qu'on peut supposer, sans se tromper, que Paris s'est, depuis 1721, augmenté de plus d'un dix-huitième en étendue. La moitié de cette augmentation doit donc se rapporter à la commodité, puisque la nécessité, c'est-à-dire l'accroissement

a. Tout ceci a été écrit en 1767; il se pourrait que depuis ce temps le nombre des habitants de Paris fût augmenté, car je vois dans la *Gazette* du 22 janvier 1773, qu'en 1772 il y a eu 20,374 morts. S'il en est de même des autres années, et que la mortalité moyenne soit actuellement de vingt mille par an, il y aura sept cent mille personnes vivantes à Paris, en comptant trente-cinq vivants pour un mort.

de la population, ne demandait qu'un trente-sixième de plus d'étendue.

De la seconde Table des baptêmes, mariages et mortuaires, qui contient vingt-deux années, depuis 1745 jusques et y compris 1766, on peut inférer : 1° que les mois dans lesquels il naît le plus d'enfants, sont les mois de mars, janvier et février, et que ceux pendant lesquels il en naît le moins, sont juin, décembre et novembre, car en prenant le total des naissances dans chacun de ces mois, pendant les vingt-deux années, on trouve qu'en mars il est né 37,778, en janvier 37,691, et en février 35,816 enfants; tandis qu'en juin il n'en est né que 31,857, en décembre 32,064, et en novembre 32,836. Ainsi, les mois les plus heureux pour la fécondation des femmes sont juin, août et juillet, et les moins favorables sont septembre, mars et février; d'où l'on peut inférer que dans notre climat la chaleur de l'été contribue au succès de la génération;

2° Que les mois dans lesquels il meurt le plus de monde sont mars, avril et mai, et que ceux pendant lesquels il en meurt le moins sont août, juillet et septembre; car en prenant le total des morts dans chacun de ces mois pendant les vingt-deux années, on trouve qu'en mars il est mort 42,438 personnes, en avril 42,299, et en mai 38,444, tandis qu'en août il n'en est mort que 28,520, en juillet 29,197, et en septembre 29,251. Ainsi, c'est après l'hiver et au commencement de la nouvelle saison que les hommes, comme les plantes, périssent en plus grand nombre;

3° Qu'il naît à Paris plus de garçons que de filles, mais seulement dans la proportion d'environ 27 à 26, tandis que dans d'autres endroits cette proportion du nombre des garçons et des filles est de 17 à 16 comme nous l'avons dit vol. I, page 464, car pendant ces vingt-deux années la somme totale des naissances des mâles est 211,976, et la somme des naissances des femelles est 204,205, c'est-à-dire d'un vingt-septième de moins à très-peu près;

4° Qu'il meurt à Paris plus d'hommes que de femmes, non-seulement dans la proportion des naissances des mâles, qui excèdent d'un vingt-septième les naissances des femelles, mais encore considérablement au delà de ce rapport, car le total des mortuaires pendant ces vingt-deux années, est pour les hommes de 221,698, et pour les femmes 191,753; et comme il naît à Paris vingt-sept mâles pour vingt-six femelles, le nombre des mortuaires pour les femmes devrait être de 213,487, celui des hommes étant de 221,698, si les naissances et la mort des uns et des autres étaient dans la même proportion; mais le nombre des mortuaires des femmes n'étant que de 191,753, au lieu de 213,487, il s'ensuit (en supposant toutes choses égales d'ailleurs) que, dans cette ville, les femmes vivent plus que les hommes, dans la raison de 213,487 à 191,753, c'est-à-dire un neuvième de plus à très-peu près. Ainsi, sur dix ans de vie courante, les femmes ont un an de plus que les hommes à Paris; et comme l'on peut croire que la

nature seule ne leur a pas fait ce don, c'est aux peines, aux travaux et aux risques subis ou courus par les hommes qu'on doit rapporter en partie cette abréviation de leur vie. Je dis en partie, car les femmes ayant les os plus ductiles que les hommes, arrivent en général à une plus grande vieillesse. (Voyez cet article *De la Vieillesse*, vol. II, page 58.) Mais cette cause seule ne serait pas suffisante pour produire à beaucoup près cette différence d'un neuvième entre le sort final des hommes et des femmes.

Une autre considération, c'est qu'il naît à Paris plus de femmes qu'il n'y en meurt, au lieu qu'il y naît moins d'hommes qu'il n'en meurt, puisque le total des naissances pour les femmes, pendant les vingt-deux années, est de 204,205, et que le total des morts n'est que de 191,753, tandis que le total des morts pour les hommes est de 221,698, et que le total des naissances n'est que de 211,976; ce qui semble prouver qu'il arrive à Paris plus d'hommes et moins de femmes qu'il n'en sort.

5° Le nombre des naissances, tant des garçons que des filles, pendant les vingt-deux années étant de 416,181, et celui des mariages de 95,366, il s'ensuivrait que chaque mariage donnerait plus de quatre enfants. Mais il faut déduire sur le total des naissances le nombre des enfants trouvés, qui ne laisse pas d'être fort considérable et dont voici la liste, prise sur le relevé des mêmes Tables, pour les vingt-deux années, depuis 1745 jusqu'en 1766.

NOMBRE DES ENFANTS TROUVÉS PAR CHAQUE ANNÉE.

Année 1745	3233	*Ci-contre*	28690	*Ci-contre*	61560
— 1746	3283	Année 1753	4329	Année 1760	5034
— 1747	3369	— 1754	4231	— 1761	5418
— 1748	3429	— 1755	4273	— 1762	5289
— 1749	3775	— 1756	4722	— 1763	5253
— 1750	3785	— 1757	4969	— 1764	5560
— 1751	3783	— 1758	5082	— 1765	5495
— 1752	4033	— 1759	5264	— 1766	5604
	28690		61560	TOTAL...	99210

Ce nombre des enfants trouvés monte, pour ces mêmes vingt-deux années, à 99,210, lesquels étant retranchés de 416,181, reste 316,971; ce qui ne ferait que 3 $\frac{1}{3}$ enfants environ, ou si l'on veut dix enfants pour trois mariages; mais il faut considérer que dans ce grand nombre d'enfants trouvés, il y en a peut-être plus d'une moitié de légitimes que les parents ont exposés; ainsi, on peut croire que chaque mariage donne à peu près quatre enfants.

Le nombre des enfants trouvés, depuis 1745 jusqu'en 1766, a augmenté depuis 3,233 jusqu'à 5,604, et ce nombre va encore en augmentant tous les ans, car en 1772 il est né à Paris 18,713 enfants, dont 9,557 garçons

et 9,150 filles, en y comprenant 7,676 enfants trouvés; ce qui semble démontrer qu'il y a même plus de moitié d'enfants légitimes dans ce nombre.

ÉTAT DES BAPTÊMES, MARIAGES ET SÉPULTURES DANS LA VILLE DE MONTBARD EN BOURGOGNE, DEPUIS 1765 INCLUSIVEMENT, JUSQUE ET COMPRIS L'ANNÉE 1774.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1765	45	49	14	31	32
1766	38	53	14	29	31
1767	45	46	13	34	33
1768	37	42	12	38	39
1769	57	35	14	27	24
1770	33	40	13	33	36
1771	38	34	4	22	33
1772	36	34	13	51	50
1773	44	44	20	39	30
1774	40	36	20	17	22
	413	413	137	321	330
TOTAL...	823			651	

De cette table, on peut conclure : 1° que les mariages sont plus prolifiques en province qu'à Paris, trois mariages donnant ici plus de dix-huit enfants, au lieu qu'à Paris trois mariages n'en donnent que douze;

2° On voit aussi qu'il naît précisément autant de filles que de garçons dans cette petite ville;

3° Qu'il naît dans ce même lieu près d'un quart de plus d'enfants qu'il ne meurt de personnes;

4° Qu'il meurt un peu plus de femmes que d'hommes, au lieu qu'à Paris il en meurt beaucoup moins que d'hommes, ce qui vient de ce qu'à la campagne elles travaillent tout autant que les hommes, et souvent plus à proportion de leurs forces; et que d'ailleurs produisant beaucoup plus d'enfants, elles sont plus épuisées et courent plus souvent les risques des couches.

5° L'on peut remarquer dans cette table, qu'il n'y a eu que quatre mariages en l'année 1771, tandis que dans toutes les autres années il y en a eu douze, treize, quatorze et même vingt; cette grande différence provient de la misère du peuple dans cette année 1771; le grain était au double et demi de sa valeur, et les pauvres au lieu de penser à se marier, ne songeaient qu'aux moyens de leur propre subsistance; ce seul petit exemple suffit pour démontrer combien la cherté du grain nuit à la population; aussi l'année suivante 1772, est-elle la plus faible de toutes pour la pro-

duction, n'étant né que soixante-dix enfants, tandis que dans les neuf autres années le nombre moyen des naissances est de quatre-vingt-quatre.

6° On voit que le nombre des morts a été beaucoup plus grand en 1772 que dans toutes les autres années; il y a eu cent un morts, tandis qu'année commune la mortalité pendant les neuf autres années n'a été que d'environ soixante-une personnes; la cause de cette plus grande mortalité doit être attribuée aux maladies qui suivirent la misère, et à la petite vérole qui se déclara dès le commencement de l'année 1772, et enleva un assez grand nombre d'enfants.

7° On voit par cette petite table qui a été faite avec exactitude, que rien n'est moins constant que les rapports qu'on a voulu établir entre le nombre des naissances des garçons et des filles. On a vu par le relevé des premières tables, que ce rapport était de 17 à 16; on a vu ensuite qu'à Paris, ce rapport n'est que de 27 à 26, et l'on vient de voir qu'ici le nombre des garçons et celui des filles est précisément le même. Il est donc probable que suivant les différents pays, et peut-être selon les différents temps, le rapport du nombre des naissances des garçons et des filles varie considérablement.

8° Par un dénombrement exact des habitants de cette petite ville de Montbard, on y a trouvé 2,337 habitants; et comme le nombre moyen des morts pour chaque année est de 65, et qu'en multipliant 65 par 36 on a 2,340, il est évident qu'il ne meurt qu'une personne sur trente-six dans cette ville.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LA VILLE DE SEMUR EN AUXOIS. DEPUIS L'ANNÉE 1770 JUSQUE ET COMPRIS L'ANNÉE 1774.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770	92	73	37	77	75
1771	69	88	25	54	64
1772	79	69	22	52	56
1773	81	76	37	59	60
1774	83	66	20	52	73
	404	372	141	294	328
TOTAL...	776			622	

Par cette table, il paraît, 1° que trois mariages donnent 16 $\frac{1}{2}$ enfants à peu près, tandis qu'à Montbard, qui n'en est qu'à trois lieues, trois mariages donnent plus de dix-huit enfants;

2° Qu'il naît plus de garçons que de filles, dans la proportion à peu près de 25 à 23, ou de 12 $\frac{1}{2}$ à 11 $\frac{1}{2}$, tandis qu'à Montbard le nombre des garçons et des filles est égal ;

3° Qu'il naît ici un cinquième à peu près d'enfants de plus qu'il ne menrt de personnes;

4° Qu'il meurt plus de femmes que d'hommes, dans la proportion de 164 à 147, ce qui est à peu près la même chose qu'à Montbard ;

5° Par un dénombrement exact des habitants de cette ville de Semur, on y a trouvé 4,345 personnes; et comme le nombre moyen des morts est 622, divisé par 5 ou 124 $\frac{2}{3}$, et qu'en multipliant ce nombre par 35, on a 4,354, i en résulte qu'il meurt une personne sur trente-cinq dans cette ville.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LA PETITE VILLE DE FLAVIGNY, DEPUIS 1770 JUSQUE ET COMPRIS L'ANNÉE 1774.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770	24	19	6	11	14
1771	21	19	5	22	22
1772	15	13	4	23	24
1773	23	20	12	9	8
1774	19	10	13	17	12
	102	81	40	82	80
TOTAL...	183			162	

1° Par cette table, trois mariages ne donnent que 13 $\frac{3}{4}$ enfants; par celle de Semur, trois mariages donnent 16 $\frac{1}{2}$ enfants; et par celle de Montbard, trois mariages donnent plus de dix-huit enfants; cette différence vient de ce que Flavigny est une petite ville presque toute composée de bourgeois, et que le petit peuple n'y est pas nombreux, au lieu qu'à Montbard le peuple y est en très-grand nombre en comparaison des bourgeois, et à Semur la proportion des bourgeois au peuple est plus grande qu'à Montbard. Les familles sont généralement toujours plus nombreuses dans le peuple que dans les autres conditions;

2° Il naît plus de garçons que de filles, dans une proportion si considérable, qu'elle est de près d'un cinquième de plus; en sorte qu'il paraît que les lieux où les mariages produisent le plus d'enfants, sont ceux où il y a plus de petit peuple, et où le nombre des naissances des filles est plus grand;

3° Il naît ici à peu près un neuvième de plus d'enfants qu'il ne meurt de personnes;

4° Il meurt un peu plus d'hommes que de femmes, et c'est le contraire à Semur et à Montbard; ce qui vient de ce qu'il naît dans ce lieu de Flavigny beaucoup plus de garçons que de filles.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LA PETITE VILLE DE VITTEAUX, DEPUIS 1770 JUSQUE ET COMPRIS L'ANNÉE 1774.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770	37	50	21	17	31
1771	34	54	6	35	33
1772	44	32	14	32	32
1773	42	44	17	29	37
1774	46	32	10	29	33
	203	212	68	142	166
TOTAL...	415			308	

1° Par cette table, trois mariages donnent plus de dix-huit enfants comme à Montbard. Vitteaux est en effet un lieu où il y a, comme à Montbard, beaucoup plus de peuple que de bourgeois;

2° Il naît plus de filles que de garçons, et c'est ici le premier exemple que nous en ayons, car à Montbard le nombre des naissances des garçons et des filles n'est qu'égal, ce qui fait présumer qu'il y a encore plus de peuple à Vitteaux proportionnellement aux bourgeois;

3° Il naît ici environ un quart plus d'enfants qu'il ne meurt de personnes, à peu près comme à Montbard;

4° Il meurt plus de femmes que d'hommes, dans la proportion de 83 à 71, c'est-à-dire de près d'un huitième, parce que les femmes du peuple travaillent presque autant que les hommes, et que d'ailleurs il naît dans cette petite ville plus de filles que de garçons;

5° Comme elle est composée presque en entier de petit peuple, la cherté des grains, en 1771, a diminué le nombre des mariages, ainsi qu'à Montbard où il n'y en a eu que quatre, et à Vitteaux six, au lieu de treize ou quatorze qu'il doit y en avoir, année commune, dans cette dernière ville.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LE BOURG D'ÉPOISSES, ET DANS LES VILLAGES DE GENAY, MARIGNY-LE-CAHOUET ET TOUTRY, BAILLIAGE DE SEMUR EN AUXOIS, DEPUIS 1770 JUSQUE ET COMPRIS 1774, AVEC LEUR POPULATION ACTUELLE.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770	59	57	20	37	41
1771	38	48	13	36	37
1772	44	46	13	45	44
1773	57	37	18	26	27
1774	60	45	18	43	42
	258	233	82	187	191
TOTAL...	491			378	

1° Par cette table, trois mariages donnent à peu près dix-huit enfants; ainsi les villages, bourgs et petites villes où il y a beaucoup de peuple et peu de gens aisés, produisent beaucoup plus que les villes où il y a beaucoup de bourgeois ou gens riches;

2° Il naît plus de garçons que de filles, dans la proportion de 25 à 23 à peu près;

3° Il naît plus d'un quart de personnes de plus qu'il n'en meurt;

4° Il meurt un peu plus de femmes que d'hommes;

5° Le nombre des mariages a été diminué très-considérablement par la cherté des grains en 1771 et 1772;

6° Enfin, la population d'Époisses s'est trouvée, par un dénombrement exact, de 1001 personnes; celle de Genay, de 599 personnes, celle de Marigny-le-Cahouet, de 671 personnes, et celle de Toutry, de 390 personnes; ce qui fait en totalité 2,661 personnes. Et comme le nombre moyen des morts, pendant ces cinq années, est de 75 $\frac{3}{5}$, et qu'en multipliant ce nombre par 35 $\frac{1}{5}$, on retrouve ce même nombre 2,661, il est certain qu'il ne meurt dans ces bourgs et villages qu'une personne sur trente-cinq au plus.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LE BAILLIAGE ENTIER DE SEMUR EN AUXOIS, CONTENANT QUATRE-VINGT-DIX-NEUF, TANT VILLES QUE BOURGS ET VILLAGES, POUR LES ANNÉES DEPUIS 1770 JUSQUE ET COMPRIS 1774.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770	915	802	323	596	594
1771	776	788	245	633	611
1772	853	770	297	797	674
1773	850	788	377	639	620
1774	891	732	309	635	609
	4285	3880	1551	3300	3108
TOTAL...	8165			6408	

On voit par cette table, 1° qu'en général le nombre des naissances des garçons excède celui des filles de plus d'un dixième, ce qui est bien considérable, et d'autant plus singulier, que dans les quatre-vingt-dix-neuf paroisses contenues dans ce bailliage, il y en a quarante-deux dans lesquelles il naît plus de filles que de garçons, ou tout au moins un nombre égal des deux sexes; et dans ces quarante-deux lieux sont comprises les villes de Montbard, Vitteaux, et nombre de gros villages, tels que Braux, Millery, Savoisy, Thorrey, Touillou, Villaine-lès-Prévôtes, Villeberny, Grignon, Étivey, etc. En prenant la somme des garçons et des filles nés dans ces quarante-deux paroisses pendant les dix années pour Montbard, et les cinq années pour les autres lieux depuis 1770 à 1774, on a 1,840 filles et 1,690 garçons, c'est-à-dire un dixième à très-peu près de filles plus que de garçons. D'où il résulte que dans les cinquante-sept autres paroisses où se trouvent les villes de Semur et de Flavigny, et les bourgs d'Époisses, Moutier-Saint-Jean, etc., il est né 2,695 garçons et 2,040 filles, c'est-à-dire à très-peu près un quart de garçons plus que de filles; en sorte qu'il paraît que dans les lieux où toutes les circonstances s'accordent pour la plus nombreuse production des filles, la nature agit bien plus faiblement que dans ceux où les circonstances s'accordent pour la production des garçons, et c'est ce qui fait qu'en général le nombre des garçons, dans notre climat, est plus grand que celui des filles; mais il ne serait guère possible de déterminer ce rapport au juste, à moins d'avoir le relevé de tous les registres du royaume. Si l'on s'en rapporte sur cela au travail de M. l'abbé d'Expilly, il se trouve un treizième plus de garçons que de filles, et je ne serais pas éloigné de croire que ce résultat est assez juste;

2° Que le nombre moyen des mariages pendant les années 1770, 1772,

1773 et 1774, étant de 326 $\frac{1}{2}$, la misère de l'année 1771 a diminué ce nombre de mariages d'un quart, puisqu'il n'y en a eu que 245 dans cette année ;

3° Que trois mariages donnent à peu près seize enfants;

4° Qu'il meurt plus d'hommes que de femmes, dans la proportion de 33 à 31, et qu'il naît aussi plus de mâles que de femelles, mais dans une plus grande proportion, puisqu'elle est à peu près de 43 à 39;

5° Qu'en général il naît plus d'un quart de monde qu'il n'en meurt dans ce bailliage;

6° Que le nombre des morts s'est trouvé plus grand en 1772, par les suites de la misère de 1771.

Voici la liste des lieux dont j'ai parlé, et dans lesquels il naît autant ou plus de filles que de garçons dans ce même bailliage d'Auxois.

	Garçons.	Filles
Montbard, pour dix ans....................	413	413
Vitteaux, pour cinq ans....................	203	212
Millery, pour cinq ans......................	48	55
Braux, pour cinq ans........................	40	42
Savoisy, pour cinq ans......................	53	53
Thorrey sous Charny, pour cinq ans..........	40	56
Villaine-lès-Prévôtes, pour cinq ans.........	40	43
Villeberny, pour cinq ans....................	46	50
Grignon, pour cinq ans.....................	54	54
Étivey, pour cinq ans........................	48	48
Corcelle-lès-Grignon, pour cinq ans..........	36	37
Grosbois, pour cinq ans.....................	33	37
Nesles, pour cinq ans.......................	38	40
Vizerny, pour cinq ans......................	34	34
Touillon, pour cinq ans......................	38	40
Saint-Thibaut, pour cinq ans................	33	34
Saint-Beury, pour cinq ans..................	39	42
Pisy, pour cinq ans.........................	33	41
Toutry, pour cinq ans.......................	22	31
Athie, pour cinq ans........................	21	32
Corcelle-lès-Semur, pour cinq ans...........	23	24
Crépend, pour cinq ans......................	23	25
Étais, pour cinq ans........................	20	28
Flée, pour cinq ans.........................	22	26
Magny-la-Ville, pour cinq ans...............	26	26
Nogent-lès-Montbard, pour cinq ans..........	20	20
Normier, pour cinq ans......................	22	30
Saint-Manin, pour cinq ans..................	23	24
Vieux-Château, pour cinq ans................	22	22
Charigny, pour cinq ans.....................	20	23
Lucenay-le-Duc, pour cinq ans...............	28	30
Dampierre, pour cinq ans....................	16	18
Dracy, pour cinq ans........................	12	12
Marsigny-sous-Thil, pour cinq ans...........	17	28
Montigny-Saint-Barthélemy, pour cinq ans...	13	18
Total.......	1,619	1748

	Garçons.	Filles
Report.	1,619	1,748
Planay, pour cinq ans	13	19
Verré-sous-Drée, pour cinq ans..............	11	14
Massingy-lès-Vitteaux, pour cinq ans.........	18	23
Cessey, pour ciuq ans........................	9	9
Corcelotte en montagne, pour cinq ans........	8	9
Masilly-lès-Vitteaux, pour cinq ans...........	6	9
Saint-Authot, pour cinq ans..................	6	9
Total.......	1,690	1,840

Les causes qui concourent à la plus nombreuse production des filles, sont très-difficiles à deviner. J'ai rapporté dans cette table les lieux où cet effet arrive, et je ne vois rien qui les distingue des autres lieux du même pays, sinon que généralement ils sont situés plus en montagnes qu'en vallées, et, qu'en gros, ce sont les endroits les moins riches et où le peuple est le plus mal à l'aise; mais cette observation demanderait à être suivie et fondée sur un beaucoup plus grand nombre que sur celui de ces quarante-deux paroisses, et l'on trouverait peut-être quelque rapport commun, sur lequel on pourrait appuyer des conjectures raisonnables, et reconnaître quels sont les inconvénients qui, dans de certains endroits de notre climat, déterminent la nature à s'écarter de la loi commune, laquelle est de produire plus de mâles que de femelles.

ÉTAT DES NAISSANCES, MARIAGES ET MORTS DANS LE BAILLIAGE DE SAULIEU EN BOURGOGNE, CONTENANT QUARANTE, TANT VILLES QUE BOURGS ET VILLAGES, POUR LES ANNÉES DEPUIS 1770 JUSQUE ET COMPRIS 1772.

ANNÉES.	BAPTÊMES.		MARIAGES.	MORTUAIRES.	
	GARÇONS.	FILLES.		HOMMES.	FEMMES.
1770 1771 1772	559 532 484	485 499 484	181 117 190	262 337 489	275 308 547
	1575	1468	488	1088	1130
TOTAL...	3043			2218	

On voit, par cette table, 1° que le nombre des naissances des garçons excède celui des naissances des filles d'environ un quart, quoique dans les trente-neuf paroisses qui composent ce bailliage [a] il y en ait dix-huit où il naît plus de filles que de garçons, et dont voici la liste :

a. Ce bailliage de Saulieu est réellement composé de quarante paroisses, mais l'on n'a pu avoir les registres de celle de Savilly, qui n'est, par conséquent, pas comprise dans l'état ci-dessus.

	Garçons.	Filles.
Saint-Léger-de-Foucheret, pour trois ans.....	66	76
Saint-Léger-de-Fourche, pour trois ans.......	52	55
Schissey, pour trois ans....................	45	51
Rouvray, pour trois ans.....................	38	44
Villargoix, pour trois ans..................	37	40
Saint-Agnan, pour trois ans.................	34	37
Cencerey, pour trois ans....................	29	35
Marcilly, pour trois ans....................	23	24
Blanot, pour trois ans......................	22	24
Saint-Didier, pour trois ans................	21	25
Minery, pour trois ans......................	19	29
Pressy, pour trois ans......................	19	26
Brasey, pour trois ans......................	18	21
Aisy, pour trois ans........................	17	24
Noidan, pour trois ans......................	15	29
Molphey, pour trois ans.....................	13	14
Villen, pour trois ans......................	10	14
Charny, pour trois ans......................	10	13
Total......	488	581

Le nombre total des filles pour trois ans étant 581, et celui des garçons 488, il est, par conséquent, né presque un sixième de filles plus que de garçons, ou six filles pour cinq garçons dans ces dix-huit paroisses. D'où il résulte, 2° que dans les vingt-une autres paroisses, où se trouvent la ville de Saulieu, le bourg d'Aligny et les autres lieux les moins pauvres de ce bailliage, il est né 1,077 garçons et 897 filles, c'est-à-dire un cinquième de garçons plus que de filles;

3° Que le nombre des mariages n'ayant été que de 117 en 1771, au lieu qu'il a été de 181 en 1770, et de 150 en 1772, on retrouve ici, comme dans le bailliage d'Auxois, que cela ne peut être attribué qu'à la cherté des grains en 1771; et comme ce bailliage de Saulieu est beaucoup plus pauvre que celui de Semur, le nombre des mariages, qui s'est trouvé diminué d'un quart dans le bailliage de Semur, se trouve ici diminué de moitié par la misère de cette année 1771;

4° Que trois mariages donnent dix-huit trois quarts d'enfants dans ce même bailliage, où il n'y a, pour ainsi dire, que du peuple, duquel, comme je l'ai dit, les mariages sont toujours plus prolifiques que dans les conditions plus élevées;

5° Qu'il meurt plus de femmes que d'hommes, par la raison qu'elles y travaillent plus que dans un district moins pauvre, tel que celui de Semur, où il meurt au contraire plus d'hommes que de femmes;

6° Qu'il naît plus d'un tiers d'enfants de plus qu'il ne meurt de personnes dans ce bailliage;

7° Que le nombre des morts s'est trouvé beaucoup plus grand dans l'année 1772, comme dans les autres districts, et par les mêmes raisons.

Si l'on prend le nombre moyen des morts pour une année, on trouvera que ce nombre dans le bailliage de Saulieu, est de 739 $\frac{1}{3}$, et que ce nombre, dans le bailliage de Semur, est 1,281 $\frac{3}{5}$, dont la somme est 2,020 $\frac{14}{15}$; or, le dernier de ces bailliages contient quatre-vingt-dix-neuf paroisses, et le premier trente-neuf, ce qui fait pour les deux, cent trente-huit lieux ou paroisses. Or, suivant M. l'abbé d'Expilly, tout le royaume de France contient 41,000 paroisses; la population, dans ces deux bailliages de Semur et de Saulieu, est donc à la population de tout le royaume, à très-peu près, comme 138 sont à 41,000. Mais nous avons trouvé, par les observations précédentes, qu'il faut multiplier par 35 au moins le nombre des morts annuels pour connaître le nombre des vivants; multipliant donc 2,020 $\frac{14}{15}$, nombre des morts annuels dans ces deux bailliages, on aura 70,732 $\frac{2}{3}$ pour la population de ces deux bailliages, et, par conséquent, 21 millions 14 mille 777 pour la population totale du royaume, sans y comprendre la ville de Paris, dont nous avons estimé la population à 658 mille, ce qui ferait en tout 21 millions 672,777 personnes dans tout le royaume, nombre qui ne s'éloigne pas beaucoup de 22 millions 14 mille 357, donné par M. l'abbé d'Expilly, pour cette même population. Mais une chose qui ne me paraît pas aussi certaine, c'est ce que ce très-estimable auteur avance au sujet du nombre des femmes, qu'il dit surpasser constamment le nombre des hommes vivants; ce qui me fait douter de cet allégué, c'est qu'à Paris il est démontré par les tables précédentes, qu'il naît annuellement plus de garçons que de filles, et de même qu'il meurt annuellement dans cette ville plus d'hommes que de femmes; par conséquent, le nombre des hommes vivants doit surpasser celui des femmes vivantes. Et, à l'égard de la province, si nous prenons le nombre des naissances annuelles des garçons et des filles, et le nombre annuel des morts des hommes et des femmes dans les deux bailliages dont nous venons de donner les tables, nous trouverons 1,370 garçons et 1,265 filles nés annuellement, et nous aurons 1,023 hommes et 998 femmes morts annuellement. Dès lors, il doit y avoir un peu plus d'hommes que de femmes vivants dans les provinces quoiqu'en moindre proportion qu'à Paris, et malgré les émigrations auxquelles les hommes sont bien plus sujets que les femmes.

COMPARAISON

DE LA MORTALITÉ DANS LA VILLE DE PARIS ET DANS LES CAMPAGNES A DIX, QUINZE ET VINGT LIEUES DE DISTANCE DE CETTE VILLE.

Par les tables que j'ai données, volume II, page 87, *De la Mortalité*, il paraît que sur 13,189 personnes il en meurt dans les deux premières années de la vie :

A Paris............... 4,131 | A la campagne......... 5,738

Il en meurt depuis 2 ans jusqu'à 5 ans révolus :

A Paris............... 1,410 | A la campagne......... 957

Il en meurt depuis 5 ans jusqu'à 10 ans :

A Paris............... 740 | A la campagne......... 585

Il en meurt depuis 10 ans jusqu'à 20 ans :

A Paris............... 507 | A la campagne......... 576

Il en meurt depuis 20 ans jusqu'à 30 ans :

A Paris............... 693 | A la campagne......... 937

Il en meurt depuis 30 ans jusqu'à 40 ans :

A Paris............... 885 | A la campagne......... 1,095

Il en meurt depuis 40 ans jusqu'à 50 ans :

A Paris............... 962 | A la campagne......... 912

Il en meurt depuis 50 ans jusqu'à 60 ans :

A Paris............... 1,062 | A la campagne......... 885

Il en meurt depuis 60 ans jusqu'à 70 ans :

A Paris............... 1,271 | A la campagne......... 727

Il en meurt depuis 70 ans jusqu'à 80 ans :

A Paris............... 1,108 | A la campagne......... 602

Il en meurt depuis 80 ans jusqu'à 90 ans :

A Paris............... 361 | A la campagne......... 159

Il en meurt depuis 90 ans jusqu'à 100 ans et au-dessus :

A Paris............. 59 | A la campagne......... 16

En comparant la mortalité de Paris avec celle de la campagne, aux environs de cette ville, à dix et vingt lieues, on voit donc que sur un même nombre de 13,189 personnes, il en meurt dans les deux premières années de la vie 5,738 à la campagne, tandis qu'il n'en meurt à Paris que 4,131. Cette différence vient principalement de ce qu'on est dans l'usage, à Paris, d'envoyer les enfants en nourrice à la campagne, en sorte qu'il doit nécessairement y mourir beaucoup plus d'enfants qu'à Paris. Par exemple, si l'on fait une somme des 5,738 enfants morts à la campagne, et des 4,131 morts à Paris, on aura 9,869, dont la moitié, 4935, est proportionnelle au nombre des enfants qui seraient morts à Paris s'ils y eussent été nourris. En ôtant donc 4,131 de 4,935, le nombre 804 qui reste, représente celui des enfants qu'on a envoyé nourrir à la campagne; d'où l'on peut conclure que de tous les enfants qui naissent à Paris, il y en a plus d'un sixième que l'on nourrit à la campagne.

Mais ces enfants, dès qu'ils ont atteint l'âge de deux ans, et même auparavant, sont ramenés à Paris, pour la plus grande partie, et rendus à leurs parents; c'est par cette raison que sur ce nombre 13,189, il paraît qu'il meurt plus d'enfants à Paris, depuis deux jusqu'à cinq ans, qu'il n'en meurt à la campagne; ce qui est tout le contraire de ce qui arrive dans les deux premières années.

Il en est de même de la troisième division des âges, c'est-à-dire de cinq à dix ans; il meurt plus d'enfants de cet âge à Paris qu'à la campagne.

Mais, depuis l'âge de dix ans jusqu'à quarante, on trouve constamment qu'il meurt moins de personnes à Paris qu'à la campagne, malgré le grand nombre de jeunes gens qui arrivent dans cette grande ville de tous côtés; ce qui semblerait prouver qu'il sort autant de natifs de Paris qu'il en vient du dehors. Il paraît aussi qu'on pourrait prouver ce fait par la table précédente, qui contient les extraits de baptêmes, comparés avec les extraits mortuaires, dont la différence, prise sur cinquante-huit années consécutives, n'est pas fort considérable, le total des naissances, à Paris, étant, pendant ces cinquante-huit années, de 1 million 74 mille 367, et le total des morts, 1 million 87 mille 995, ce qui ne fait que 13,628, sur 1 million 87 mille 995, ou une soixante-quinzième partie de plus environ; en sorte que tout compensé, il sort de Paris à peu près autant de monde qu'il y en entre; d'où l'on peut conclure que la fécondité de cette grande ville suffit à sa population, à une soixante-quinzième partie près.

Ensuite, en comparant, comme ci-dessus, la mortalité de Paris à celle de la campagne, depuis l'âge de quarante ans jusqu'à la fin de la vie, on voit qu'il meurt constamment plus de monde à Paris qu'à la campagne, et cela d'autant plus que l'âge est plus avancé; ce qui paraît prouver que les

douceurs de la vie font beaucoup à sa durée, et que les gens de la campagne plus fatigués, plus mal nourris, périssent en général beaucoup plus tôt que ceux de la ville.

COMPARAISON

DES TABLES DE LA MORTALITÉ EN FRANCE, AVEC LES TABLES DE LA MORTALITÉ A LONDRES.

Les meilleures tables qui aient été faites à Londres, sont celles que M. Corbyn-Morris a publiées en 1759, pour trente années, depuis 1728 jusqu'à 1757; ces tables sont partagées, pour le nombre des mourants, en douze parties, savoir : depuis la naissance jusqu'à deux ans accomplis, de deux ans jusqu'à cinq ans révolus, de cinq ans jusqu'à dix ans, de dix à vingt ans, de vingt à trente ans, de trente à quarante ans, de quarante à cinquante ans, de cinquante à soixante ans, de soixante à soixante-dix ans, de soixante-dix à quatre-vingts ans, de quatre-vingts à quatre-vingt-dix ans, et de quatre-vingt-dix ans à cent ans et au-dessus.

J'ai partagé mes tables de même, et j'ai trouvé, par des règles de proportion, les rapports suivants:

Sur 23,994, il en meurt dans les deux premières années de la vie:

En France............. 8,832 | A Londres............. 8,028

Il en meurt de 2 à 5 ans révolus :

En France............. 2,194 | A Londres............ 1,964

Il en meurt de 5 à 10 ans révolus :

En France............. 1,219 | A Londres. 866

Il en meurt de 10 à 20 ans révolus :

En France............. 958 | A Londres............. 722

Il en meurt de 20 à 30 ans révolus :

En France............. 1,396 | A Londres............. 2,085

Il en meurt de 30 à 40 ans révolus :

En France.... .... 1,654 | A Londres............. 2,491

Il en meurt de 40 à 50 ans révolus :

En France............. 1,707 | A Londres............. 2,622

Il en meurt de 50 à 60 ans révolus :

En France............. 1,716 | A Londres............. 2,026

Il en meurt de 60 à 70 ans révolus :

En France.............	1,913	A Londres.............	1,584

Il en meurt de 70 à 80 ans révolus :

En France.............	1,742	A Londres.............	1,136

Il en meurt de 80 à 90 ans révolus :

En France.............	578	A Londres.............	513

Il en meurt de 90 à 100 ans révolus :

En France.............	85	A Londres.............	76

Mais, comme le remarque très-bien M. Corbyn, les nombres qui représentent les gens adultes, depuis vingt ans et au-dessus, sont beaucoup trop forts en comparaison de ceux qui précèdent et qui représentent les personnes de dix à vingt ans, ou les enfants de cinq à dix ans, parce qu'en effet il vient à Londres, comme dans toutes les autres grandes villes, un très-grand nombre d'étrangers et de gens de la campagne, et beaucoup plus de gens adultes et au-dessus de vingt ans qu'au-dessous. Ainsi, pour faire notre comparaison plus exactement, nous avons séparé, dans notre table, les douze paroisses de la campagne, et ne prenant que les trois paroisses de Paris, nous en avons tiré les rapports suivants, pour la mortalité de Paris, relativement à celle de Londres.

Sur 13,189, il en meurt dans les deux premières années de la vie :

A Paris...............	4,131	A Londres.............	4,413

Il en meurt de 2 à 5 ans révolus :

A Paris...............	1,410	A Londres.............	1,046

Il en meurt de 5 à 10 ans révolus :

A Paris...............	740	A Londres	443

Il en meurt de 10 à 20 ans révolus :

A Paris...............	507	A Londres.............	396

Il en meurt de 20 à 30 ans révolus :

A Paris...............	693	A Londres.............	1,146

Il en meurt de 30 à 40 ans révolus :

A Paris...............	885	A Londres.............	1,370

Il en meurt de 40 à 50 ans révolus :

A Paris...............	962	A Londres............	1,442

Il en meurt de 50 à 60 ans révolus :

A Paris...............	1,062	A Londres............	1,113

Il en meurt de 60 à 70 ans révolus :

A Paris...............	1,271	A Londres............	870

Il en meurt de 70 à 80 ans révolus :

A Paris...............	1,108	A Londres............	623

Il en meurt de 80 à 90 ans révolus :

A Paris...............	361	A Londres............	282

Il en meurt de 90 à 100 ans et au-dessus :

A Paris...............	59	A Londres...........	42

Par la comparaison de ces tables, il paraît qu'on envoie plus d'enfants en nourrice à la campagne à Paris qu'à Londres, puisque sur le même nombre 13,189, il n'en meurt à Paris que 4,131, tandis qu'il en meurt à Londres 4,413, et que comme par la même raison il en rentre moins à Londres qu'à Paris, il en meurt moins aussi à proportion depuis l'âge de deux ans, jusqu'à cinq, et même de cinq à dix, et de dix à vingt.

Mais depuis vingt jusqu'à soixante ans, le nombre des morts de Londres excède de beaucoup celui des morts de Paris, et le plus grand excès est de vingt à quarante ans; ce qui prouve qu'il entre à Londres un très-grand nombre de gens adultes, qui viennent des provinces, et que la fécondité de cette ville ne suffit pas pour en entretenir la population, sans de grands suppléments tirés d'ailleurs. Cette même vérité se confirme par la comparaison des extraits de baptêmes avec les extraits mortuaires, par laquelle on voit que pendant les neuf années, depuis 1728 jusqu'à 1736, le nombre des baptêmes à Londres ne s'est trouvé que de 154,957, tandis que celui des morts est de 239,327; en sorte que Londres a besoin de se recruter de plus de moitié du nombre de ses naissances pour s'entretenir; tandis que Paris se suffit à lui-même à un soixante-quinzième près. Mais cette nécessité de supplément pour Londres, paraît aller en diminuant un peu; car en prenant le nombre des naissances et des morts pour neuf autres années plus récentes, savoir, depuis 1749 jusqu'à 1757, celui des naissances se trouve être 133,299, et celui des morts 196,830, dont la différence proportionnelle est un peu moindre que celle de 154,957 à 239,327 qui représente les naissances et les morts des neuf années, depuis 1728 jusqu'à 1736. Le total de ces nombres, marque seulement qu'en général la population de Londres a diminué depuis 1736 jusqu'en 1757 d'environ un sixième, et qu'à mesure que la population a diminué, les suppléments étrangers se sont trouvés un peu moins nécessaires.

Le nombre des morts est donc plus grand à Paris qu'à Londres, depuis deux ans jusqu'à vingt ans; ensuite plus petit à Paris qu'à Londres, depuis vingt ans jusqu'à cinquante ans; à peu près égal depuis cinquante à soixante ans, et enfin beaucoup plus grand à Paris qu'à Londres, depuis soixante ans jusqu'à la fin de la vie; ce qui paraît prouver qu'en général on vieillit beaucoup moins à Londres qu'à Paris, puisque sur 13,189 personnes, il y en a 2,799 qui ne meurent qu'après soixante ans révolus à Paris, tandis que sur ce même nombre 13,189, il n'y en a que 1,820 qui meurent après soixante ans à Londres; en sorte que la vieillesse paraît avoir un tiers plus de faveur à Paris qu'à Londres.

Si l'on veut estimer la population de Londres, d'après les tables de mortalité des neuf années, depuis 1749 jusqu'en 1757, on aura pour le nombre annuel des morts 21,870, ce qui étant multiplié par 35, donne 765,450; en sorte que Londres contiendrait à ce compte 107,450 personnes de plus que Paris; mais cette règle de trente-cinq vivants pour un mort, que je crois bonne pour Paris, et plus juste encore pour les provinces de France, pourrait bien ne pas convenir à l'Angleterre. Le chevalier Petty [a], dans son arithmétique politique, ne compte que trente vivants pour un mort, ce qui ne donnerait que 656,100 personnes vivantes à Londres; mais je crois que cet auteur, très-judicieux d'ailleurs, se trompe à cet égard, quelque différence qu'il y ait entre les influences du climat de Paris et de celui de Londres, elle ne peut aller à un septième pour la mortalité; seulement il me paraît que dans le fait, comme l'on vieillit moins à Londres qu'à Paris, il conviendrait d'estimer 31 le nombre des vivants relativement aux morts; et prenant 31 pour ce nombre réel, on trouvera que Londres contient 677,970 personnes, tandis que Paris n'en contient que 658,000. Ainsi Londres sera plus peuplé que Paris d'environ un trente-troisième, puisque le nombre des habitants de Londres ne surpasse celui des habitants de Paris, que de 19,970 personnes sur 658,000.

Ce qui me fait estimer 31, le nombre des vivants, relativement au nombre des morts à Londres, c'est que tous les auteurs qui ont recueilli des observations de mortalité, s'accordent à dire qu'à la campagne en Angleterre, il meurt un sur trente-deux, et à Londres, un sur trente, et je pense que les deux estimations sont un peu trop faibles; on verra dans la suite, qu'en estimant 31 pour Londres, et 33 pour la campagne en Angleterre, on approche plus de la vérité.

L'ouvrage du chevalier Petty est déjà ancien, et les Anglais l'ont assez estimé pour qu'il y en ait eu quatre éditions, dont la dernière est de 1755. Ses premières tables de mortalité commencent à 1665 et finissent à 1682; mais en ne prenant que depuis l'année 1667 jusqu'à 1682, parce qu'il y eut

a. *Essais in political arithmetick.* London, 1755.

une espèce de peste à Londres qui augmenta du triple le nombre des morts; on trouve pour ces seize années 196,196 naissances et 308,335 morts; ce qui prouve invinciblement que dès ce temps Londres, bien loin de suffire à sa population, avait besoin de se recruter tous les ans de plus de la moitié du nombre de ses naissances.

Prenant sur ces seize ans la mortalité moyenne annuelle, on trouve 19,270 $\frac{15}{16}$, qui, multipliés par 31, donnent 597,399 pour le nombre des habitants de Londres dans ce temps. L'auteur dit, 669,930 en 1682, parce qu'il n'a pris que les deux dernières annés de la table; savoir, 23,971 morts en 1681, et 20,691 en 1682, dont le nombre moyen est 22,331, qu'il ne multiplie que par 30, (1 *sur* 30, dit-il, *mourant annuellement, suivant les observations sur les billets de mortalité de Londres, imprimés en* 1676) et cela pouvait être vrai dans ce temps; car dans une ville où il ne naît que deux tiers, et où il meurt trois tiers, il est certain que le dernier tiers qui vient du dehors, n'arrive qu'adulte ou du moins à un certain âge, et doit par conséquent mourir plus tôt que si ce même nombre était né dans la ville. En sorte qu'on doit estimer à trente-cinq vivants contre un mort la population dans tous les lieux dont la fécondité suffit à l'entretien de leur population, et qu'on doit au contraire estimer au-dessous, c'est-à-dire à 33, 32, 31, etc., vivants pour un mort, la population des villes qui ont besoin de recrues étrangères pour s'entretenir au même degré de population.

Le même auteur observe que dans la campagne en Angleterre, il meurt un sur trente-deux, et qu'il naît cinq pour quatre qui meurent; ce dernier fait s'accorde assez avec ce qui arrive en France; mais si le premier fait est vrai, il s'ensuit que la salubrité de l'air en France est plus grande qu'en Angleterre, dans le rapport de 35 à 32; car il est certain que dans la campagne en France, il n'en meurt qu'un sur trente-cinq.

Par d'autres tables de mortalité, tirées des registres de la ville de Dublin, pour les années 1668, 1672, 1674, 1678, 1679, et 1680, on voit que le nombre des naissances dans cette ville, pendant ces six années, a été de 6157, ce qui fait 1,026, année moyenne. On voit de même que pendant ces six années, le nombre des morts a été de 9,865, c'est-à-dire de 1,644, année moyenne; d'où il résulte, 1° que Dublin a besoin, comme Londres, de secours étrangers pour maintenir sa population dans la proportion de 16 à 10; en sorte qu'il est nécessaire qu'il arrive à Dublin tous les ans trois huitièmes d'étrangers.

2° La population de cette ville doit s'estimer comme celle de Londres en multipliant par 31 le nombre annuel des morts, ce qui donne 50,964 personnes pour Dublin, et 597,399 pour Londres; et si l'on s'en rapporte aux observations de l'auteur, qui dit, qu'il ne faut compter que trente vivants pour un mort, on ne trouvera pour Londres que 578,130 personnes,

et pour Dublin 49,320; ce qui me paraît s'éloigner un peu de la vérité; mais Londres a pris depuis ce temps beaucoup d'accroissement, comme nous le dirons dans la suite.

Par une autre table des naissances et des morts pour les mêmes six années à Londres, et dans lesquelles on a distingué les mâles et les femelles, il est né 6,332 garçons et 5,940 filles, année moyenne, c'est-à-dire un peu plus d'un quinzième de garçons que de filles; et par les mêmes tables, il est mort 10,424 hommes et 9,505 femmes, c'est-à-dire environ un dixième d'hommes plus que de femmes. Et si l'on prend le total des naissances, qui est de 12,272, et le total des morts, qui est de 19,929, on voit que dès ce temps la ville de Londres tirait de l'étranger plus de moitié de ce qu'elle produit elle-même pour l'entretien de sa population.

Par d'autres tables, pour les années 1683, 1684 et 1685, le nombre des morts à Londres s'est trouvé de 22,337, année moyenne, et l'auteur dit qu'à Paris le nombre des morts, dans les trois mêmes années, a été de 19,887, année moyenne; d'où il conclut, en multipliant par 30, que le nombre des habitants de Londres, était dans ce temps de 700,110, et celui des habitants de Paris, de 596,610; mais comme nous l'avons dit, on doit multiplier à Paris le nombre des morts par 35, ce qui donne 696,045; et il serait singulier qu'au lieu d'être augmenté, Paris eût diminué d'habitants depuis ce temps; car, à prendre les trois dernières années de notre table de la mortalité de Paris, savoir, les années 1764, 1765 et 1766, on trouve que le nombre des morts, année moyenne, est de 19,205 $\frac{1}{3}$, ce qui, multiplié par 35, donne 672,167 pour la population actuelle de Paris, c'est-à-dire 23,878 de moins qu'en l'année 1685.

Prenant ensuite la table des naissances et des morts dans la ville de Londres, depuis l'année 1686 jusques et compris l'année 1758, où finissent les tables de M. Corbyn-Morris, on trouve que dans les dix premières années, c'est-à-dire depuis 1686 jusques et compris 1695, il est né 75,400 garçons et 71,454 filles, et qu'il est mort dans ces mêmes dix années 112,825 hommes et 106,798 femmes, ce qui fait, année moyenne, 7,540 garçons et 7,146 filles, en tout 14,686 naissances; et pour l'année moyenne des morts 11,282 hommes et 10,680 femmes, en tout 21,962 morts. Comparant ensuite les naissances et les morts pendant ces dix premières années, avec les naissances et les morts pendant les dix dernières, c'est-à-dire depuis 1749 jusques et compris 1758, on trouve qu'il est né 75,594 garçons et 71,914 filles; et qu'il est mort, dans ces mêmes dix dernières années, 106,519 hommes et 107,892 femmes, ce qui fait, année moyenne, 7,559 garçons et 7,191 filles, en tout 14,750 naissances; et pour l'année moyenne des morts 10,652 hommes et 10,789 femmes, en tout 21,441 morts: en sorte que le nombre des naissances à cette dernière époque, n'excède celui des naissances à la première époque, que de 64 sur 14,686, et le nombre

des morts est moindre de 521; d'où il suit qu'en soixante-treize années la population de Londres n'a point augmenté, et qu'elle était encore en 1758 ce qu'elle était en 1686, c'est-à-dire trente-une fois 21,701 $\frac{1}{2}$ ou 672,746, et cela tout au plus; car si l'on ne multipliait le nombre des morts que par 30, on ne trouverait que 651,045 pour la population réelle de cette ville; ce nombre de trente vivants pour un mort dans la ville de Londres, a été adopté par tous les auteurs anglais qui ont écrit sur cètte matière; Graunt, Petty, Corbyn-Morris, Smart et quelques autres, semblent être d'accord sur ce point; néanmoins je crois qu'ils ont pu se tromper, attendu qu'il y a plus de différence entre 30 et 35 qu'on n'en doit présumer dans la salubrité de l'air de Paris relativement à celui de Londres.

On voit aussi par cette comparaison, que le nombre des enfants mâles surpasse celui des femelles à peu près en même proportion dans les deux époques; savoir, d'un dix-huitième dans la première époque, et d'un peu plus d'un dix-neuvième dans la seconde.

Et enfin, cette comparaison démontre que Londres a toujours eu besoin d'un grand supplément tiré du dehors pour maintenir sa population, puisque dans ces deux époques éloignées de soixante-dix ans, le nombre des naissances à celui des morts n'est que de 7 à 10 ou de 7 à 11, tandis qu'à Paris les naissances égalent les morts à un soixante-quinzième près.

Mais dans cette suite d'années depuis 1686 jusqu'à 1758, il y a eu une période de temps, même assez longue, pendant laquelle la population de Londres était bien plus considérable; savoir, depuis l'année 1714 jusqu'à l'année 1734; car pendant cette période qui est de vingt-un ans, le nombre total des naissances a été de 377,569, c'est-à-dire de 17,979 $\frac{10}{21}$ année moyenne, tandis que dans les vingt-une premières années depuis 1686 jusqu'à 1706, le nombre des naissances, année moyenne, n'a été que de 15,131 $\frac{1}{3}$, et dans les vingt-une dernières années, savoir, depuis 1738 jusqu'à 1758, ce même nombre de naissances, année moyenne, n'a aussi été que de 14,797 $\frac{13}{21}$; en sorte qu'il paraît que la population de Londres a considérablement augmenté depuis 1686 jusqu'à 1706, qu'elle était au plus haut point dans la période qui s'est écoulée depuis 1706 jusqu'à 1737, et qu'ensuite elle a toujours été en diminuant jusqu'en 1758; et cette diminution est fort considérable, puisque le nombre des naissances, qui était de 17,979 dans la période intermédiaire, n'est que de 14,797 dans la dernière période; ce qui fait plus d'un cinquième de moins. Or, la meilleure manière de juger de l'accroissement et du décroissement de la population d'une ville, c'est par l'augmentation et la diminution du nombre des naissances, et d'ailleurs, les suppléments qu'elle est obligée de tirer de l'étranger sont d'autant plus considérables que le nombre des naissances y devient plus petit : on peut donc assurer que Londres est beaucoup moins peuplé qu'il

ne l'était dans l'époque intermédiaire de 1714 à 1734, et que même il l'est moins qu'il ne l'était à la première époque de 1686 à 1706.

Cette vérité se confirme par l'inspection de la liste des morts dans ces trois époques.

Dans la première, de 1686 à 1706, le nombre des morts, année moyenne, a été 21,159 $\frac{2}{3}$. Dans la dernière époque, depuis 1738 jusqu'à 1758, ce nombre des morts, année moyenne, a été 23,845 $\frac{1}{3}$; et dans l'époque intermédiaire, depuis 1714 jusqu'en 1734, ce nombre des morts, année moyenne, se trouve être de 26,463 $\frac{12}{21}$; en sorte que la population de Londres devant être estimée par la multiplication du nombre annuel des morts par 31, on trouvera que ce nombre étant dans la première période, de 1686 à 1706, de 21,159 $\frac{2}{3}$, le nombre des habitants de cette ville était alors de 655,949; que, dans la dernière période de 1738 à 1758, ce nombre était de 739,205, mais que dans la période intermédiaire de 1714 à 1734, ce nombre des habitants de Londres était 820,370, c'est-à-dire beaucoup plus d'un quart sur la première époque, et d'un peu moins d'un neuvième sur la dernière. La population de cette ville, prise depuis 1686, a donc d'abord augmenté de plus d'un quart jusqu'aux années 1724 et 1725, et, depuis ce temps, elle a diminué d'un neuvième jusqu'à 1758; mais c'est seulement en l'estimant par le nombre des morts, car si l'on veut l'évaluer par le nombre des naissances, cette diminution serait beaucoup plus grande, et je l'arbitrerais au moins à un septième. Nous laissons aux politiques anglais le soin de rechercher quelles peuvent être les causes de cette diminution de la population dans leur ville capitale.

Il résulte un autre fait de cette comparaison : c'est que le nombre des naissances étant moindre et le nombre des morts plus grand dans la dernière période que dans la première, les suppléments que cette ville a tirés du dehors ont toujours été en augmentant, et qu'elle n'a par conséquent jamais été en état, à beaucoup près, de suppléer à sa population par sa fécondité, puisqu'il y a dans la dernière période 23,845 morts sur 14,797 naissances, ce qui fait plus d'une moitié en sus dont elle est obligée de se suppléer par les secours du dehors.

Dans ce même ouvrage [a], l'auteur donne, d'après les observations de Graunt, le résultat d'une table des naissances, des morts et des mariages, d'un certain nombre de paroisses dans la province de Hampshire en Angleterre, pendant quatre-vingt-dix ans; et par cette table il paraît que chaque mariage a produit quatre enfants, ce qui est très-différent du produit de chaque mariage en France à la campagne, qui est de cinq enfants au moins, et souvent de six comme on l'a vu par les tables des bailliages de Semur et de Saulieu que nous avons données ci-devant.

a. *Collection of the yearly Bills of mortality*. London, 1759.

Une seconde observation tirée de cette table de mortalité à la campagne en Angleterre, c'est qu'il naît seize mâles pour quinze femelles, tandis qu'à Londres il ne naît que quatorze mâles sur treize femelles; et dans nos campagnes il naît en Bourgogne un sixième environ de garçons plus que de filles, comme on l'a vu par les tables du bailliage de Semur et de Saulieu; mais aussi il ne naît à Paris que vingt-sept garçons pour vingt-six filles, tandis qu'à Londres il en naît quatorze pour treize.

On voit encore par cette même table pour quatre-vingt-dix ans, que le nombre moyen des naissances est au nombre moyen des morts comme 5 sont à 4, et que cette différence entre le nombre des naissances et des morts à Londres et à la campagne, vient principalement des suppléments que cette province fournit à Londres pour sa population. En France, dans les deux bailliages que nous avons cités, la perte est encore plus grande, car elle est entre un tiers et un quart, c'est-à-dire qu'il naît entre un tiers et un quart plus de monde dans ces districts qu'il n'en meurt; ce qui semble prouver que les Français, du moins ceux de ce canton, sont moins sédentaires que les provinciaux d'Angleterre.

L'auteur observe encore que, suivant cette table, les années où il naît le plus de monde sont celles où il en périt le moins, et l'on peut être assuré de cette vérité en France comme en Angleterre, car dans l'année 1770 qu'il est né plus d'enfants que dans les quatre années suivantes, il est aussi mort moins de monde, tant dans le bailliage de Semur que dans celui de Saulieu.

Dans un appendix, l'auteur ajoute, que par plusieurs autres observations faites dans les provinces du sud de l'Angleterre, il s'est toujours trouvé que chaque mariage produisait quatre enfants; que non-seulement cette proportion est juste pour l'Angleterre, mais même pour Amsterdam, où il a pris les informations nécessaires pour s'en assurer.

On trouve ensuite une table recueillie par Graunt, des naissances, mariages et morts dans la ville de Paris pendant les années 1670, 1671 et 1672; et voici l'extrait de cette table.

ANNÉES.	NAISSANCES.	MARIAGES.	MORTS.
1670	16810	3930	21461
1671	18532	3986	17398
1672	18427	3562	17584
TOTAL.....	53769	11478	56443

D'où l'on doit conclure, 1° que dans ce temps, c'est-à-dire il y a près de cent ans, chaque mariage produisait à Paris environ quatre enfants deux

tiers, au lieu qu'à présent chaque mariage ne produit tout au plus que quatre enfants.

2° Que le nombre moyen des naissances des trois années 1670, 1671 et 1672 étant 17,923, et celui des dernières années de nos tables de Paris, savoir, 1764, 1765 et 1766, étant 19,205, la force de cette ville pour le maintien de sa population a augmenté depuis cent ans d'un quart, et même que sa fécondité est plus que suffisante pour sa population, puisque le nombre des naissances, dans ces trois dernières années, est de 57,616, et celui des morts de 54,927 ; tandis que dans les trois années 1670, 1671 et 1672, le nombre total des naissances étant de 53,769, et celui des morts de 56,443, la fécondité de Paris ne suffisait pas en entier à sa population, laquelle, en multipliant par 35 le nombre moyen des morts, était dans ce temps de 658,501, et qu'elle n'est à présent que de 640,815, si l'on veut en juger par le nombre des morts dans ces trois dernières années; mais, comme le nombre des naissances surpasse celui des morts, la force de la population est augmentée, quoiqu'elle paraisse diminuée par le nombre des morts. On serait porté à croire que le nombre des morts devrait toujours excéder de beaucoup, dans une ville telle que Paris, le nombre des naissances, parce qu'il y arrive continuellement un très-grand nombre de gens adultes, soit des provinces, soit de l'étranger, et que dans ce nombre il y a fort peu de gens mariés en comparaison de ceux qui ne le sont pas; et cette affluence qui n'augmente pas le nombre des naissances, doit augmenter le nombre des morts. Les domestiques, qui sont en si grand nombre dans cette ville, sont pour la plus grande partie filles et garçons; cela ne devrait pas augmenter le nombre des naissances, mais bien celui des morts : cependant l'on peut croire que c'est à ce grand nombre de gens non mariés qu'appartiennent les enfants-trouvés, au moins par moitié; et comme actuellement le nombre des enfants-trouvés fait à peu près le tiers du total des naissances, ces gens non mariés ne laissent donc pas d'y contribuer du moins pour un sixième, et d'ailleurs la vie d'un garçon ou d'une fille qui arrivent adultes à Paris, est plus assurée que celle d'un enfant qui naît.

DISCOURS

PRONONCÉS

A L'ACADÉMIE FRANÇAISE[1]

DISCOURS

PRONONCÉ A L'ACADÉMIE FRANÇAISE PAR M. DE BUFFON,
LE JOUR DE SA RÉCEPTION.[2]

M. de Buffon ayant été élu par MM. de l'Académie Françai e, à la place de feu M. l'archevêque de Sens, y vint prendre séance, le samedi 25 août 1753, et prononça le discours qui suit :

MESSIEURS,

Vous m'avez comblé d'honneur en m'appelant à vous; mais la gloire n'est un bien qu'autant qu'on en est digne, et je ne me persuade pas que quelques essais, écrits sans art et sans autre ornement que celui de la nature, soient des titres suffisants pour oser prendre place parmi les maîtres de l'art, parmi les hommes éminents qui représentent ici la splendeur littéraire de la France, et dont les noms célébrés aujourd'hui par la voix des nations retentiront encore avec éclat dans la bouche de nos derniers neveux. Vous avez eu, messieurs, d'autres motifs en jetant les yeux sur

1. Tous ces *Discours* ont été réunis ensemble par Buffon, comme je le fais ici, et mis en tête du IVe volume des *Suppléments* (édition in-4° de l'Imprimerie royale).

2. « On peut prendre une idée de sa manière de composer (de la manière de composer de « Buffon), dans son *Discours sur le style*, prononcé lorsqu'il fut reçu à l'Académie Française, « en 1753, ouvrage où il donne à la fois le précepte et l'exemple, et l'un des plus beaux mor- « ceaux de prose qui existent dans notre langue; mais ce qu'il n'y dit pas, c'est le travail « excessif qu'il mettait à soigner ses écrits, et à leur donner cette harmonie que l'on y admire. » (Cuvier.) — « Reçu à l'Académie Française, après la publication de ses premiers volumes, « Buffon ne laissa pas languir sa parole dans un remercîment ou dans le panégyrique exagéré « d'un obscur prédécesseur; et il saisit tout d'abord son auditoire du sujet même que sa « présence rappelait, l'éloquence, la perfection du style..... Fort admiré de son temps, ce « discours parut surpasser tout ce qu'on avait conçu jamais sur un tel sujet; et on le cite « encore aujourd'hui comme une règle universelle de goût. Ce n'est cependant que la confi- « dence un peu apprêtée d'un grand artiste... » (Villemain.)

moi : vous avez voulu donner à l'illustre Compagnie[a], à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir depuis longtemps, une nouvelle marque de considération; ma reconnaissance, quoique partagée, n'en sera pas moins vive: mais comment satisfaire au devoir qu'elle m'impose en ce jour? je n'ai, messieurs, à vous offrir que votre propre bien : ce sont quelques idées sur le style que j'ai puisées dans vos ouvrages; c'est en vous lisant[1], c'est en vous admirant qu'elles ont été conçues, c'est en les soumettant à vos lumières qu'elles se produiront avec quelque succès.

Il s'est trouvé dans tous les temps des hommes qui ont su commander aux autres par la puissance de la parole. Ce n'est néanmoins que dans les siècles éclairés que l'on a bien écrit et bien parlé. La véritable éloquence suppose l'exercice du génie et la culture de l'esprit. Elle est bien différente de cette facilité naturelle de parler qui n'est qu'un talent, une qualité accordée à tous ceux dont les passions sont fortes, les organes souples et l'imagination prompte. Ces hommes sentent vivement, s'affectent de même, le marquent fortement au dehors; et, par une impression purement mécanique, ils transmettent aux autres leur enthousiasme et leurs affections. C'est le corps qui parle au corps; tous les mouvements, tous les signes concourent et servent également. Que faut-il pour émouvoir la multitude et l'entraîner? que faut-il pour ébranler la plupart même des autres hommes et les persuader? un ton véhément et pathétique, des gestes expressifs et fréquents, des paroles rapides et sonnantes. Mais pour le petit nombre de ceux dont la tête est ferme, le goût délicat et le sens exquis, et qui comme vous, messieurs, comptent pour peu le ton, les gestes et le vain son des mots, il faut des choses, des pensées, des raisons; il faut savoir les présenter, les nuancer, les ordonner : il ne suffit pas de frapper l'oreille et d'occuper les yeux; il faut agir sur l'âme et toucher le cœur en parlant à l'esprit.

Le style n'est que l'ordre et le mouvement qu'on met dans ses pensées. Si on les enchaîne étroitement, si on les serre, le style devient ferme, nerveux et concis; si on les laisse se succéder lentement, et ne se joindre qu'à la faveur des mots, quelque élégants qu'ils soient, le style sera diffus, lâche et traînant.

Mais avant de chercher l'ordre dans lequel on présentera ses pensées,

a. L'Académie royale des Sciences : M. de Buffon y a été reçu en 1733, dans la classe de mécanique.

1. Oh! non : ce n'est point en *lisant* les autres, c'est en s'étudiant lui-même que Buffon a écrit son *Discours*. « En général, dit très-bien M. Villemain, un grand écrivain, dans les ques-« tions de goût, a pour type involontaire son propre talent. » — Buffon nous découvre, en cet exposé profond de sa manière de méditer, de composer et d'écrire, toutes les grandes qualités qui l'ont conduit à la grande et solide éloquence : la *force du génie par laquelle on se représente toutes les idées générales et particulières*, la *finesse de discernement par laquelle on distingue les pensées stériles des idées fécondes*, la *sagacité que donne la grande habitude d'écrire*,... et surtout cette puissance de *méditation*, de réflexion continue, par laquelle *on donne de la force et de la* SUBSTANCE *à ses pensées*.

il faut s'en être fait un autre plus général et plus fixe, où ne doivent entrer que les premières vues et les principales idées : c'est en marquant leur place sur ce premier plan qu'un sujet sera circonscrit, et que l'on en connaîtra l'étendue; c'est en se rappelant sans cesse ces premiers linéaments, qu'on déterminera les justes intervalles qui séparent les idées principales et qu'il naîtra des idées accessoires et moyennes qui serviront à les remplir. Par la force du génie, on se représentera toutes les idées générales et particulières sous leur véritable point de vue; par une grande finesse de discernement, on distinguera les pensées stériles des idées fécondes; par la sagacité que donne la grande habitude d'écrire, on sentira d'avance quel sera le produit de toutes ces opérations de l'esprit. Pour peu que le sujet soit vaste ou compliqué, il est bien rare qu'on puisse l'embrasser d'un coup d'œil, ou le pénétrer en entier d'un seul et premier effort de génie; et il est rare encore qu'après bien des réflexions on en saisisse tous les rapports. On ne peut donc trop s'en occuper; c'est même le seul moyen d'affermir, d'étendre et d'élever ses pensées : plus on leur donnera de substance et de force par la méditation [1], plus il sera facile ensuite de les réaliser par l'expression.

Ce plan n'est pas encore le style, mais il en est la base; il le soutient, il le dirige, il règle son mouvement et le soumet à des lois : sans cela, le meilleur écrivain s'égare, sa plume marche sans guide, et jette à l'aventure des traits irréguliers et des figures discordantes. Quelque brillantes que soient les couleurs qu'il emploie, quelques beautés qu'il sème dans les détails, comme l'ensemble choquera, ou ne se fera pas assez sentir, l'ouvrage ne sera point construit; et en admirant l'esprit de l'auteur, on pourra soupçonner qu'il manque de génie. C'est par cette raison que ceux qui écrivent comme ils parlent, quoiqu'ils parlent très-bien, écrivent mal; que ceux qui s'abandonnent au premier feu de leur imagination prennent un ton qu'ils ne peuvent soutenir; que ceux qui craignent de perdre des pensées isolées, fugitives, et qui écrivent en différents temps des morceaux détachés, ne les réunissent jamais sans transitions forcées; qu'en un mot, il y a tant d'ouvrages faits de pièces de rapport, et si peu qui soient fondus d'un seul jet.

Cependant tout sujet est un, et, quelque vaste qu'il soit, il peut être renfermé dans un seul discours; les interruptions, les repos, les sections ne devraient être d'usage que quand on traite des sujets différents, ou lorsque ayant à parler de choses grandes, épineuses et disparates, la marche du

1... *Plus on leur donnera de force et de substance par la méditation, plus il sera facile ensuite de les réaliser par l'expression.* Cette *force* et cette *substance*, données à la pensée par la *méditation*, tel est le ressort secret de l'éloquence propre de Buffon, et de cette *réalisation*, pleine et entière, de la pensée par l'expression qui constitue essentiellement la supériorité de son style. (Voyez, sur ce point, plusieurs de mes notes, dans les précédents volumes.)

génie se trouve interrompue par la multiplicité des obstacles et contrainte par la nécessité des circonstances[a] : autrement, le grand nombre de divisions, loin de rendre un ouvrage plus solide, en détruit l'assemblage; le livre paraît plus clair aux yeux, mais le dessein de l'auteur demeure obscur; il ne peut faire impression sur l'esprit du lecteur, il ne peut même se faire sentir que par la continuité du fil, par la dépendance harmonique des idées, par un développement successif, une gradation soutenue, un mouvement uniforme que toute interruption détruit ou fait languir.

Pourquoi les ouvrages de la nature sont-ils si parfaits? c'est que chaque ouvrage est un tout, et qu'elle travaille sur un plan éternel dont elle ne s'écarte jamais; elle prépare en silence les germes de ses productions; elle ébauche par un acte unique la forme primitive de tout être vivant; elle la développe, elle la perfectionne par un mouvement continu et dans un temps prescrit. L'ouvrage étonne, mais c'est l'empreinte divine dont il porte les traits qui doit nous frapper. L'esprit humain ne peut rien créer, il ne produira qu'après avoir été fécondé par l'expérience et la méditation; ses connaissances sont les germes de ses productions : mais s'il imite la nature dans sa marche et dans son travail, s'il s'élève par la contemplation aux vérités les plus sublimes, s'il les réunit, s'il les enchaîne, s'il en forme un tout, un système par la réflexion[1], il établira sur des fondements inébranlables des monuments immortels.

C'est faute de plan, c'est pour n'avoir pas assez réfléchi sur son objet, qu'un homme d'esprit se trouve embarrassé, et ne sait par où commencer à écrire : il aperçoit à la fois un grand nombre d'idées; et comme il ne les a ni comparées ni subordonnées, rien ne le détermine à préférer les unes aux autres; il demeure donc dans la perplexité; mais lorsqu'il se sera fait un plan, lorsqu'une fois il aura rassemblé et mis en ordre toutes les pensées essentielles à son sujet, il s'apercevra aisément de l'instant auquel il doit prendre la plume, il sentira le point de maturité de la production de l'esprit, il sera pressé de la faire éclore, il n'aura même que du plaisir à écrire : les idées se succéderont aisément, et le style sera naturel et facile; la chaleur naîtra de ce plaisir, se répandra partout et donnera de la vie à chaque expression; tout s'animera de plus en plus, le ton s'élèvera, les objets prendront de la couleur, et le sentiment, se joignant à la lumière, l'augmentera, la portera plus loin, la fera passer de ce que l'on dit à ce que l'on va dire, et le style deviendra intéressant et lumineux.

a. Dans ce que j'ai dit ici, j'avais en vue le livre de l'*Esprit des Lois*, ouvrage excellent pour le fond, et auquel on n'a pu faire d'autre reproche que celui des sections trop fréquentes.

1... *S'il s'élève par la contemplation aux vérités les plus sublimes, s'il les réunit, s'il les enchaîne, s'il en forme un tout, un système par la réflexion :* c'est toujours Buffon qui s'étudie lui-même et qui se peint; et dans cette étude, dans ce tableau, tout mérite d'être sérieusement remarqué, car tout est vrai.

Rien ne s'oppose plus à la chaleur, que le désir de mettre partout des traits saillants; rien n'est plus contraire à la lumière qui doit faire un corps et se répandre uniformément dans un écrit, que ces étincelles qu'on ne tire que par force en choquant les mots les uns contre les autres, et qui ne vous éblouissent pendant quelques instants que pour nous laisser ensuite dans les ténèbres. Ce sont des pensées qui ne brillent que par l'opposition, l'on ne présente qu'un côté de l'objet, on met dans l'ombre toutes les autres faces; et ordinairement ce côté qu'on choisit est une pointe, un angle sur lequel on fait jouer l'esprit avec d'autant plus de facilité qu'on l'éloigne davantage des grandes faces sous lesquelles le bon sens a coutume de considérer les choses.

Rien n'est encore plus opposé à la véritable éloquence que l'emploi de ces pensées fines, et la recherche de ces idées légères, déliées, sans consistance, et qui, comme la feuille du métal battu, ne prennent de l'éclat qu'en perdant de la solidité : aussi plus on mettra de cet esprit mince et brillant dans un écrit, moins il aura de nerf, de lumière, de chaleur et de style, à moins que cet esprit ne soit lui-même le fond du sujet, et que l'écrivain n'ait pas eu d'autre objet que la plaisanterie; alors l'art de dire de petites choses devient peut-être plus difficile que l'art d'en dire de grandes.

Rien n'est plus opposé au beau naturel, que la peine qu'on se donne pour exprimer des choses ordinaires ou communes d'une manière singulière ou pompeuse; rien ne dégrade plus l'écrivain. Loin de l'admirer, on le plaint d'avoir passé tant de temps à faire de nouvelles combinaisons de syllabes, pour ne dire que ce que tout le monde dit, Ce défaut est celui des esprits cultivés, mais stériles; ils ont des mots en abondance, point d'idées; ils travaillent donc sur les mots, et s'imaginent avoir combiné des idées, parce qu'ils ont arrangé des phrases, et avoir épuré le langage quand ils l'ont corrompu en détournant les acceptions. Ces écrivains n'ont point de style, ou si l'on veut, ils n'en ont que l'ombre : le style doit graver des pensées; ils ne savent que tracer des paroles.

Pour bien écrire, il faut donc posséder pleinement son sujet, il faut y réfléchir assez pour voir clairement l'ordre de ses pensées, et en former une suite, une chaîne continue, dont chaque point représente une idée; et lorsqu'on aura pris la plume, il faudra la conduire successivement sur ce premier trait, sans lui permettre de s'en écarter, sans l'appuyer trop inégalement, sans lui donner d'autre mouvement que celui qui sera déterminé par l'espace qu'elle doit parcourir. C'est en cela que consiste la sévérité du style, c'est aussi ce qui en fera l'unité et ce qui en réglera la rapidité, et cela seul aussi suffira pour le rendre précis et simple, égal et clair, vif et suivi. A cette première règle dictée par le génie, si l'on joint de la délicatesse et du goût, du scrupule sur le choix des expressions, de l'attention à ne

nommer les choses que par les termes les plus généraux, le style aura de la noblesse. Si l'on y joint encore de la défiance pour son premier mouvement, du mépris pour tout ce qui n'est que brillant, et une répugnance constante pour l'équivoque et la plaisanterie, le style aura de la gravité, il aura même de la majesté : enfin si l'on écrit comme l'on pense, si l'on est convaincu de ce que l'on veut persuader; cette bonne foi avec soi-même, qui fait la bienséance pour les autres et la vérité du style, lui fera produire tout son effet, pourvu que cette persuasion intérieure ne se marque pas par un enthousiasme trop fort, et qu'il y ait partout plus de candeur que de confiance, plus de raison que de chaleur.

C'est ainsi, messieurs, qu'il me semblait en vous lisant que vous me parliez, que vous m'instruisiez : mon âme, qui recueillait avec avidité ces oracles de la sagesse, voulait prendre l'essor et s'élever jusqu'à vous; vains efforts ! Les règles, disiez-vous encore, ne peuvent suppléer au génie; s'il manque, elles seront inutiles : bien écrire, c'est tout à la fois bien penser, bien sentir et bien rendre; c'est avoir en même temps de l'esprit, de l'âme et du goût : le style suppose la réunion et l'exercice de toutes les facultés intellectuelles; les idées seules forment le fond du style, l'harmonie des paroles n'en est que l'accessoire, et ne dépend que de la sensibilité des organes; il suffit d'avoir un peu d'oreille pour éviter les dissonances, et de l'avoir exercée, perfectionnée par la lecture des poëtes et des orateurs, pour que mécaniquement on soit porté à l'imitation de la cadence poétique et des tours oratoires. Or jamais l'imitation n'a rien créé : aussi cette harmonie des mots ne fait ni le fond, ni le ton du style, et se trouve souvent dans des écrits vides d'idées.

Le ton n'est que la convenance du style à la nature du sujet; il ne doit jamais être forcé; il naîtra naturellement du fond même de la chose, et dépendra beaucoup du point de généralité auquel on aura porté ses pensées. Si l'on s'est élevé aux idées les plus générales, et si l'objet en lui-même est grand, le ton paraîtra s'élever à la même hauteur; et si en le soutenant à cette élévation, le génie fournit assez pour donner à chaque objet une forte lumière, si l'on peut ajouter la beauté du coloris [1] à l'énergie du dessin, si l'on peut, en un mot, représenter chaque idée par une image vive et bien terminée, et former de chaque suite d'idées un tableau harmonieux et mouvant, le ton sera non-seulement élevé, mais sublime.

Ici, messieurs, l'application ferait plus que la règle; les exemples instruiraient mieux que les préceptes; mais comme il ne m'est pas permis de citer les morceaux sublimes qui m'ont si souvent transporté en lisant vos

1... *La beauté du coloris*. Les contemporains de Buffon lui donnèrent, d'un commun accord, le titre de grand *coloriste;* et, dit à cette occasion M. Villemain, « si le mot de grand *coloriste*, « inconnu dans la langue de Bossuet et de Racine, signifie quelque chose, on concevra diffici- « lement une plus grande louange pour un écrivain qui veut peindre la nature. »

ouvrages, je suis contraint de me borner à des réflexions. Les ouvrages bien écrits seront les seuls qui passeront à la postérité : la quantité des connaissances, la singularité des faits, la nouveauté même des découvertes ne sont pas de sûrs garants de l'immortalité ; si les ouvrages qui les contiennent ne roulent que sur de petits objets, s'ils sont écrits sans goût, sans noblesse et sans génie, ils périront, parce que les connaissances, les faits et les découvertes s'enlèvent aisément, se transportent, et gagnent même à être mises en œuvre par des mains plus habiles. Ces choses sont hors de l'homme, le style est l'homme même[1] : le style ne peut donc ni s'enlever, ni se transporter, ni s'altérer : s'il est élevé, noble, sublime, l'auteur sera également admiré dans tous les temps ; car il n'y a que la vérité qui soit durable et même éternelle. Or, un beau style n'est tel en effet que par le nombre infini des vérités qu'il présente. Toutes les beautés intellectuelles qui s'y trouvent, tous les rapports dont il est composé, sont autant de vérités aussi utiles, et peut-être plus précieuses pour l'esprit humain, que celles qui peuvent faire le fond du sujet.

Le sublime ne peut se trouver que dans les grands sujets. La poésie, l'histoire et la philosophie ont toutes le même objet, et un très-grand objet, l'homme et la nature. La philosophie décrit et dépeint la nature ; la poésie la peint et l'embellit, elle peint aussi les hommes, elle les agrandit, elle les exagère, elle crée les héros et les dieux : l'histoire ne peint que l'homme, et le peint tel qu'il est ; ainsi le ton de l'historien ne deviendra sublime que quand il fera le portrait des plus grands hommes, quand il exposera les plus grandes actions, les plus grands mouvements, les plus grandes révolutions, et partout ailleurs il suffira qu'il soit majestueux et grave. Le ton du philosophe pourra devenir sublime toutes les fois qu'il parlera des lois de la nature, des êtres en général, de l'espace, de la matière, du mouvement et du temps, de l'âme, de l'esprit humain, des sentiments, des passions ; dans le reste il suffira qu'il soit noble et élevé[2]. Mais le ton de l'orateur et du poëte, dès que le sujet est grand, doit toujours être sublime, parce qu'ils sont les maîtres de joindre à la grandeur de leur sujet autant de couleur, autant de mouvement, autant d'illusion qu'il leur plaît ; et que devant toujours peindre et toujours agrandir les objets, ils doivent aussi partout employer toute la force et déployer toute l'étendue de leur génie.

1. Mot célèbre, et chaque jour répété. *Le style est l'homme même*, et Buffon nous en donne la vraie raison ; c'est que *les autres choses sont hors de l'homme*, et peuvent lui être *enlevées*

2. C'est le ton de Buffon : *sublime* quand il parle des lois de la nature, des êtres en général, de l'espace, de la matière, du mouvement, du temps, de l'âme, de l'esprit humain ;.... *noble et élevé* dans le reste.

Adresse à Messieurs de l'Académie Française.

Que de grands objets, messieurs, frappent ici mes yeux ! et quel style et quel ton faudrait-il employer pour les peindre et les représenter dignement ? l'élite des hommes est assemblée. La sagesse est à leur tête. La gloire, assise au milieu d'eux, répand ses rayons sur chacun et les couvre tous d'un éclat toujours le même et toujours renaissant. Des traits d'une lumière plus vive encore partent de sa couronne immortelle, et vont se réunir sur le le front auguste du plus puissant et du meilleur des rois[a]. Je le vois, ce héros, ce prince adorable, ce maître si cher. Quelle noblesse dans tous ses traits ! quelle majesté dans toute sa personne ! que d'âme et de douceur naturelle dans ses regards ! il les tourne vers vous, messieurs, et vous brillez d'un nouveau feu, une ardeur plus vive vous embrase; j'entends déjà vos divins accents et les accords de vos voix; vous les réunissez pour célébrer ses vertus, pour chanter ses victoires, pour applaudir à notre bonheur; vous les réunissez pour faire éclater votre zèle, exprimer votre amour, et transmettre à la postérité des sentiments dignes de ce grand prince et de ses descendants. Quels concerts! ils pénètrent mon cœur; ils seront immortels comme le nom de Louis.

Dans le lointain, quelle autre scène de grands objets ! le génie de la France qui parle à Richelieu, et lui dicte à la fois l'art d'éclairer les hommes et de faire régner les rois. La justice et la science qui conduisent Séguier, et l'élèvent de concert à la première place de leurs tribunaux. La victoire qui s'avance à grands pas, et précède le char triomphal de nos rois, où Louis le Grand, assis sur des trophées, d'une main donne la paix aux nations vaincues, et de l'autre rassemble dans ce palais les muses dispersées. Et près de moi, messieurs, quel autre objet intéressant ! la religion en pleurs, qui vient emprunter l'organe de l'éloquence pour exprimer sa douleur, et semble m'accuser de suspendre trop longtemps vos regrets sur une perte que nous devons tous ressentir avec elle[b].

a. Louis XV, le Bien-Aimé.

b. Celle de M. Languet de Gergy, archevêque de Sens, auquel j'ai succédé à l'Académie Française.

PROJET D'UNE RÉPONSE A M. DE COETLOSQUET

ANCIEN ÉVÊQUE DE LIMOGES, LORS DE SA RÉCEPTION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE.[a]

Monsieur,

En vous témoignant la satisfaction que nous avons à vous recevoir, je ne ferai pas l'énumération de tous les droits que vous aviez à nos vœux. Il est un petit nombre d'hommes que les éloges font rougir, que la louange déconcerte, que la vérité même blesse, lorsqu'elle est trop flatteuse : cette noble délicatesse qui fait la bienséance du caractère, suppose la perfection de toutes les qualités intérieures. Une âme belle et sans tache, qui veut se conserver dans toute sa pureté, cherche moins à paraître qu'à se couvrir du voile de la modestie : jalouse de ses beautés qu'elle compte par le nombre de ses vertus, elle ne permet pas que le souffle impur des passions étrangères en ternisse le lustre ; imbue de très-bonne heure des principes de la religion, elle en conserve avec le même soin les impressions sacrées ; mais comme ces caractères divins sont gravés en traits de flamme, leur éclat perce et colore de son feu le voile qui nous les dérobait ; alors il brille à tous les yeux et sans les offenser : bien différent de l'éclat de la gloire qui toujours nous frappe par éclairs et souvent nous aveugle, celui de la vertu n'est qu'une lumière bienfaisante qui nous guide, qui nous éclaire et dont les rayons nous vivifient.

Accoutumée à jouir en silence du bonheur attaché à l'exercice de la sagesse, occupée sans relâche à recueillir la rosée céleste de la grâce divine qui seule nourrit la piété, cette âme vertueuse et modeste se suffit à elle-même : contente de son intérieur, elle a peine à se répandre au dehors, elle ne s'épanche que vers Dieu ; la douceur et la paix, l'amour de ses devoirs la remplissent, l'occupent tout entière ; la charité seule a droit de l'émouvoir ; mais alors son zèle quoique ardent est encore modeste, il ne s'annonce que par l'exemple, il porte l'empreinte du sentiment tendre qui le fit naître ; c'est la même vertu seulement devenue plus active.

Tendre piété ! vertu sublime ! vous méritez tous nos respects, vous élevez l'homme au-dessus de son être, vous l'approchez du Créateur, vous en faites sur la terre un habitant des cieux. Divine modestie ! vous méritez

a. Cette réponse devait être prononcée en 1760, le jour de la réception de M. l'évêque de Limoges à l'Académie Française ; mais comme ce prélat se retira pour laisser passer deux hommes de lettres qui aspiraient en même temps à l'Académie, cette réponse n'a été ni prononcée ni imprimée.

tout notre amour; vous faites seule la gloire du sage, vous faites aussi la décence du saint état des ministres de l'autel; vous n'êtes point un sentiment acquis par le commerce des hommes, vous êtes un don du ciel, une grâce qu'il accorde en secret à quelques âmes privilégiées pour rendre la vertu plus aimable : vous rendriez même, s'il était possible, le vice moins choquant; mais jamais vous n'avez habité dans un cœur corrompu, la honte y a pris votre place; elle prend aussi vos traits lorsqu'elle veut sortir de ces replis obscurs où le crime l'a fait naître, elle couvre de votre voile sa confusion, sa bassesse; sous ce lâche déguisement elle ose donc paraître, mais elle soutient mal la lumière du jour; elle a l'œil trouble et le regard louche, elle marche à pas obliques dans des routes souterraines où le soupçon la suit, et lorsqu'elle croit échapper à tous les yeux, un rayon de la vérité luit, il perce le nuage; l'illusion se dissipe, le prestige s'évanouit, le scandale seul reste et l'on voit à nu toutes les difformités du vice grimaçant la vertu.

Mais détournons les yeux; n'achevons pas le portrait hideux de la noire hypocrisie, ne disons pas que quand elle a perdu le masque de la honte elle arbore le panache de l'orgueil, et qu'alors elle s'appelle impudence; ces monstres odieux sont indignes de faire ici contraste dans le tableau des vertus, ils souilleraient nos pinceaux; que la modestie, la piété, la modération, la sagesse soient mes seuls objets et mes seuls modèles; je les vois ces nobles filles du ciel sourire à ma prière, je les vois, chargées de tous leurs dons, s'avancer à ma voix pour les réunir ici sur la même personne : et c'est de vous, monsieur, que je vais emprunter encore des traits vivants qui les caractérisent.

Au peu d'empressement que vous avez marqué pour les dignités, à la contrainte qu'il a fallu vous faire pour vous amener à la cour, à l'espèce de retraite dans laquelle vous continuez d'y vivre, au refus absolu que vous fîtes de l'archevêché de Tours qui vous était offert, aux délais même que vous avez mis à satisfaire les vœux de l'Académie, qui pourrait méconnaître cette modestie pure que j'ai tâché de peindre? l'amour des peuples de votre diocèse, la tendresse paternelle qu'on vous connaît pour eux, les marques publiques qu'ils donnèrent de leur joie lorsque vous refusâtes de les quitter et parûtes plus flatté de leur attachement que de l'éclat d'un siége plus élevé, les regrets universels qu'ils ne cessent de faire encore entendre, ne sont-ils pas les effets les plus évidents de la sagesse, de la modération, du zèle charitable, et ne supposent-ils pas le talent rare de se concilier les hommes en les conduisant? talent qui ne peut s'acquérir que par une connaissance parfaite du cœur humain, et qui cependant paraît vous être naturel, puisqu'il s'est annoncé dès les premiers temps, lorsque, formé sous les yeux de M. le cardinal de La Rochefoucauld, vous eûtes sa confiance et celle de tout son diocèse; talent peut-être le plus nécessaire

de tous pour le succès de l'éducation des princes, car ce n'est en effet qu'en se conciliant leur cœur que l'on peut le former.

Vous êtes maintenant à portée, monsieur, de le faire valoir, ce talent précieux; il peut devenir entre vos mains l'instrument du bonheur des hommes; nos jeunes princes sont destinés à être quelque jour leurs maîtres ou leurs modèles, ils font déjà l'amour de la nation; leur auguste père vous honore de toute sa confiance; sa tendresse d'autant plus active, d'autant plus éclairée qu'elle est plus vive et plus vraie, ne s'est point méprise: que faut-il de plus pour faire applaudir à son discernement et pour justifier son choix? Il vous a préposé, monsieur, à cette éducation si chère, certain que ses augustes enfants vous aimeraient puisque vous êtes universellement aimé..... universellement aimé; à ce seul mot, que je ne crains point de répéter, vous sentez, monsieur, combien je pourrais étendre, élever mes éloges; mais je vous ai promis d'avance toute la discrétion que peut exiger la délicatesse de votre modestie; je ne puis néanmoins vous quitter encore, ni passer sous silence un fait qui seul prouverait tous les autres, et dont le simple récit a pénétré mon cœur : c'est ce triste et dernier devoir que, malgré la douleur qui déchirait votre âme, vous rendîtes, avec tant d'empressement et de courage, à la mémoire de M. le cardinal de La Rochefoucauld; il vous avait donné les premières leçons de la sagesse, il avait vu germer et croître vos vertus par l'exemple des siennes, il était, si j'ose m'exprimer ainsi, le père de votre âme; et vous, monsieur, vous aviez pour lui plus que l'amour d'un fils : une constance d'attachement qui ne fut jamais altérée, une reconnaissance si profonde, qu'au lieu de diminuer avec le temps, elle a paru toujours s'augmenter pendant la vie de votre illustre ami, et que, plus vive encore après son décès, ne pouvant plus la contenir, vous la fîtes éclater en allant mêler vos larmes à celles de tout son diocèse, et prononcer son éloge funèbre, pour arracher au moins quelque chose à la mort en ressuscitant ses vertus.

Vous venez aussi, monsieur, de jeter des fleurs immortelles sur le tombeau du prélat auquel vous succédez; quand on aime autant la vertu, on sait la reconnaître partout, et la louer sous toutes les faces qu'elle peut présenter : unissons nos regrets à vos éloges.....

Le reste de ce discours manque, les circonstances ayant changé. M. l'ancien évêque de Limoges aurait même voulu qu'il fût supprimé en entier; j'ai fait ce que j'ai pu pour le satisfaire, mais l'ouvrage étant trop avancé, et les premières feuilles tirées, je n'ai pu supprimer cette partie du Discours, et je la laisse comme un hommage rendu à la piété, à la vertu et à la vérité.

RÉPONSE A M. WATELET,

LE JOUR DE SA RÉCEPTION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE, LE SAMEDI 19 JANVIER 1761.

MONSIEUR,

Si jamais il y eut dans une compagnie un deuil de cœur, général et sincère, c'est celui de ce jour. M. de Mirabaud auquel vous succédez, monsieur, n'avait ici que des amis, quelque digne qu'il fût d'y avoir des rivaux : souffrez donc que le sentiment qui nous afflige paraisse le premier, et que les motifs de nos regrets précèdent les raisons qui peuvent nous consoler. M. de Mirabaud, votre confrère et votre ami, messieurs, a tenu pendant près de vingt ans la plume sous vos yeux; il était plus qu'un membre de notre corps, il en était le principal organe; occupé tout entier du service et de la gloire de l'Académie, il lui avait consacré et ses jours et ses veilles; il était, dans votre cercle, le centre auquel se réunissaient vos lumières qui ne perdaient rien de leur éclat en passant par sa plume : connaissant par un si long usage toute l'utilité de sa place pour les progrès de vos travaux académiques, il n'a voulu la quitter, cette place qu'il remplissait si bien, qu'après vous avoir désigné, messieurs, celui d'entre vous que vous avez tous jugé convenir le mieux [a], et qui joint en effet à tous les talents de l'esprit cette droiture délicate qui va jusqu'au scrupule dès qu'il s'agit de remplir ses devoirs. M. de Mirabaud a joui lui-même de ce bien qu'il nous a fait; il a eu la satisfaction, pendant ses dernières années, de voir les premiers fruits de cet heureux choix. Le grand âge n'avait point affaissé l'esprit, il n'avait altéré ni ses sens ni ses facultés intérieures; les tristes impressions du temps ne s'étaient marquées que par le dessèchement du corps : à quatre-vingt-six ans, M. de Mirabaud avait encore le feu de la jeunesse et la sève de l'âge mûr; une gaieté vive et douce, une sérénité d'âme, une aménité de mœurs qui faisaient disparaître la vieillesse, ou ne la laissaient voir qu'avec cette espèce d'attendrissement qui suppose bien plus que du respect. Libre de passions et sans autres liens que ceux de l'amitié, il était plus à ses amis qu'à lui-même; il a passé sa vie dans une société dont il faisait les délices, société douce quoique intime, que la mort seule a pu dissoudre.

Ses ouvrages portent l'empreinte de son caractère : plus un homme est honnête, et plus ses écrits lui ressemblent. M. de Mirabaud joignait toujours le sentiment à l'esprit, et nous aimons à le lire comme nous aimions

a. M. Duclos a succédé à M. de Mirabaud, dans la place de secrétaire de l'Académie Française

à l'entendre; mais il avait si peu d'attachement pour ses productions, il craignait si fort et le bruit et l'éclat, qu'il a sacrifié celles qui pouvaient le plus contribuer à sa gloire. Nulle prétention, malgré son mérite éminent, nul empressement à se faire valoir, nul penchant à parler de soi, nul désir, ni apparent ni caché, de se mettre au-dessus des autres; ses propres talents n'étaient à ses yeux que des droits qu'il avait acquis pour être plus modeste, et il paraissait n'avoir cultivé son esprit que pour élever son âme et perfectionner ses vertus.

Vous, monsieur, qui jugez si bien de la vérité des peintures, auriez-vous saisi tous les traits qui vous sont communs avec votre prédécesseur dans l'esquisse que je viens de tracer? Si l'art que vous avez chanté pouvait s'étendre jusqu'à peindre les âmes, nous verrions d'un coup d'œil ces ressemblances heureuses que je ne puis qu'indiquer; elles consistent également et dans ces qualités du cœur si précieuses à la société, et dans ces talents de l'esprit qui vous ont mérité nos suffrages. Toute grande qu'est notre perte, vous pouvez donc, monsieur, plus que la réparer: vous venez d'enrichir les arts et notre langue d'un ouvrage[1] qui suppose, avec la perfection du goût, tant de connaissances différentes, que vous seul peut-être en possédez les rapports et l'ensemble; vous seul, et le premier, avez osé tenter de représenter par des sons harmonieux les effets des couleurs; vous avez essayé de faire pour la peinture ce qu'Horace fit pour la poésie, *un monument plus durable que le bronze.* Rien ne garantira des outrages du temps ces tableaux précieux des Raphaël, des Titien, des Corrège; nos arrière-neveux regretteront ces chefs-d'œuvre comme nous regrettons nous-mêmes ceux des Zeuxis et des Apelles : si vos leçons savantes sont d'un si grand prix pour nos jeunes artistes, que ne vous devront pas dans les siècles futurs l'art lui-même, et ceux qui le cultiveront? Au feu de vos lumières ils pourront réchauffer leur génie, ils retrouveront au moins, dans la fécondité de vos principes et dans la sagesse de vos préceptes, une partie des secours qu'ils auraient tirés de ces modèles sublimes, qui ne subsisteront plus que par la renommée.

1. Le poëme de *l'Art de peindre,* publié en 1760.

RÉPONSE A M. DE LA CONDAMINE,

LE JOUR DE SA RÉCEPTION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE, LE LUNDI 21 JANVIER 1761.

Monsieur,

Du génie pour les sciences, du goût pour la littérature, du talent pour écrire; de l'ardeur pour entreprendre, du courage pour exécuter, de la constance pour achever; de l'amitié pour vos rivaux, du zèle pour vos amis, de l'enthousiasme pour l'humanité : voilà ce que vous connaît un ancien ami, un confrère de trente ans, qui se félicite aujourd'hui de le devenir pour la seconde fois[a].

Avoir parcouru l'un et l'autre hémisphère, traversé les continents et les mers, surmonté les sommets sourcilleux de ces montagnes embrasées, où des glaces éternelles bravent également et les feux souterrains et les ardeurs du midi; s'être livré à la pente précipitée de ces cataractes écumantes, dont les eaux suspendues semblent moins rouler sur la terre que descendre des nues; avoir pénétré dans ces vastes déserts, dans ces solitudes immenses où l'on trouve à peine quelques vestiges de l'homme, où la nature, accoutumée au plus profond silence, dut être étonnée de s'entendre interroger pour la première fois[1]; avoir plus fait, en un mot, par le seul motif de la gloire des lettres, que l'on ne fit jamais par la soif de l'or: voilà ce que connaît de vous l'Europe, et ce que dira la postérité.

Mais n'anticipons ni sur les espaces ni sur les temps : vous savez que le siècle où l'on vit est sourd, que la voix du compatriote est faible; laissons donc à nos neveux le soin de répéter ce que dit de vous l'étranger, et bornez aujourd'hui votre gloire à celle d'être assis parmi nous.

La mort met cent ans de distance entre un jour et l'autre; louons de concert le prélat auquel vous succédez[b], sa mémoire est digne de nos éloges, sa personne digne de nos regrets. Avec de grands talents pour les

a. J'étais depuis très-longtemps confrère de M. de La Condamine à l'Académie des Sciences.

b. M. de La Condamine succéda à l'Académie Française, à M. de Vauréal, évêque de Rennes.

1. Vicq-d'Azyr nous raconte que, lorsque, dans sa réponse à La Condamine, Buffon arriva à ce passage, où il le peint voyageant « sur ces monts sourcilleux que couvrent des glaces « éternelles, dans ces vastes solitudes où la nature, accoutumée au plus profond silence, dut « être étonnée de s'entendre interroger pour la première fois, » l'auditoire fut frappé de cette grande image, et demeura pendant quelques instants dans le recueillement, avant d'applaudir. (*Éloge de Buffon. Discours à l'Acad. franç.*)

négociations, il avait la volonté de bien servir l'État : volonté dominante dans M. de Vauréal, et qui dans tant d'autres n'est que subordonnée à l'intérêt personnel. Il joignait à une grande connaissance du monde le dédain de l'intrigue; au désir de la gloire, l'amour de la paix qu'il a maintenue dans son diocèse, même dans les temps les plus orageux. Nous lui connaissions cette éloquence naturelle, cette force de discours, cette heureuse confiance, qui souvent sont nécessaires pour ébranler, pour émouvoir; et en même temps cette facilité à revenir sur soi-même, cette espèce de bonne foi si séante, qui persuade encore mieux, et qui seule achève de convaincre. Il laissait paraître ses talents et cachait ses vertus; son zèle charitable s'étendait en secret à tous les indigents; riche par son patrimoine et plus encore par les grâces du Roi, dont nous ne pouvons trop admirer la bonté bienfaisante, M. de Vauréal sans cesse faisait du bien, et le faisait en grand : il donnait sans mesure, il donnait en silence, il servait ardemment, il servait sans retour personnel, et jamais ni les besoins du faste, si pressants à la cour, ni la crainte si fondée de faire des ingrats, n'ont balancé dans cette âme généreuse le sentiment plus noble d'aider aux malheureux.

RÉPONSE A M. LE CHEVALIER DE CHATELUX,

LE JOUR DE SA RÉCEPTION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE, LE JEUDI 27 AVRIL 1775.

Monsieur,

On ne peut qu'accueillir avec empressement quelqu'un qui se présente avec autant de grâce : le pas que vous avez fait en arrière, sur le seuil de ce temple, vous a fait couronner avant d'entrer au sanctuaire [a]; vous veniez à nous, et votre modestie nous a mis dans le cas d'aller tous au-devant; arrivez en triomphe, et ne craignez pas que j'afflige cette vertu qui vous est chère; je vais même la satisfaire en blâmant à vos yeux ce qui seul peut la faire rougir.

La louange publique, signe éclatant du mérite, est une monnaie plus précieuse que l'or, mais qui perd son prix et même devient vile lorsqu'on la convertit en effets de commerce. Subissant autant de déchet par le change,

a. M. le chevalier de Chatelux, qui était désiré par l'Académie, et qui en conséquence s'était présenté, se retira pour engager M. de Malesherbes à passer avant lui.

que le métal, signe de notre richesse, acquiert de valeur par la circulation, la louange réciproque, nécessairement exagérée, n'offre-t-elle pas un commerce suspect entre particuliers, et peu digne d'une Compagnie dans laquelle il doit suffire d'être admis pour être assez loué? Pourquoi les voûtes de ce lycée ne forment-elles jamais que des échos multipliés d'éloges retentissants? pourquoi ces murs, qui devraient être sacrés, ne peuvent-ils nous rendre le ton modeste et la parole de la vérité? une couche antique d'encens brûlé revêt leurs parois et les rend sourds à cette parole divine qui ne frappe que l'âme! S'il faut étonner l'ouïe, s'il faut les éclats de la trompette pour se faire entendre, je ne le puis, et ma voix dût-elle se perdre sans effet, ne blessera pas au moins cette vérité sainte que rien n'afflige plus, après la calomnie, que la fausse louange.

Comme un bouquet de fleurs assorties, dont chacune brille de ses couleurs et porte son parfum, l'éloge doit présenter les vertus, les talents, les travaux de l'homme célébré. Qu'on passe sous silence les vices, les défauts, les erreurs, c'est retrancher du bouquet les feuilles desséchées, les herbes épineuses et celles dont l'odeur serait désagréable. Dans l'histoire, ce silence mutile la vérité; il ne l'offense pas dans l'éloge. Mais la vérité ne permet ni les jugements de mauvaise foi, ni les fausses adulations; elle se révolte contre ces mensonges colorés auxquels on fait porter son masque. Bientôt elle fait justice de toutes ces réputations éphémères fondées sur le commerce et l'abus de la louange, portant d'une main l'éponge de l'oubli et de l'autre le burin de la gloire, elle efface sous nos yeux les caractères du prestige, et grave pour la postérité les seuls traits qu'elle doit consacrer.

Elle sait que l'éloge doit non-seulement couronner le mérite, mais le faire germer : par ces nobles motifs elle a cédé partie de son domaine; le panégyriste doit se taire sur le mal moral, exalter le bien, présenter les vertus dans leur plus grand éclat (mais les talents dans leur vrai jour), et les travaux accompagnés, comme les vertus, de ces rayons de gloire dont la chaleur vivifiante fait naître le désir d'imiter les unes et le courage pour égaler les autres : toutefois en mesurant les forces de notre faible nature, qui s'effraierait à la vue d'une vertu gigantesque et prend pour un fantôme tout modèle trop grand ou trop parfait.

L'éloge d'un souverain sera suffisamment grand, quoique simple, si l'on peut prononcer comme une vérité reconnue : *Notre roi veut le bien et désire d'être aimé;* la toute-puissance, compagne de sa volonté, ne se déploie que pour augmenter le bonheur de ses peuples; dans l'âge de la dissipation, il s'occupe avec assiduité; son application aux affaires annonce l'ordre et la règle; l'attention sérieuse de l'esprit, qualité si rare dans la jeunesse, semble être un don de naissance qu'il a reçu de son auguste père, et la justesse de son discernement n'est-elle pas démontrée par les faits? Il

a choisi pour coopérateur le plus ancien, le plus vertueux et le plus éclairé de ses hommes d'État [a], grand ministre, éprouvé par les revers, dont l'âme pure et ferme ne s'est pas plus affaissée sous la disgrâce qu'enflée par la faveur. Mon cœur palpite au nom du créateur de mes ouvrages, et ne se calme que par le sentiment du repos le plus doux; c'est que, comblé de gloire, il est au-dessus de mes éloges. Ici, j'invoque encore la vérité; loin de me démentir, elle approuvera tout ce que je viens de prononcer, elle pourrait même m'en dicter davantage.

Mais, dira-t-on, l'éloge en général ayant la vérité pour base, et chaque louange portant son caractère propre, le faisceau réuni de ces traits glorieux ne sera pas encore un trophée; on doit l'orner de franges, le serrer d'une chaîne de brillants; car il ne suffit pas qu'on ne puisse le délier ou le rompre, il faut de plus le faire accueillir, admirer, applaudir, et que l'acclamation publique, étouffant le murmure de ces hommes dédaigneux ou jaloux, confirme ou justifie la voix de l'orateur. Or l'on manque ce but, si l'on présente la vérité sans parure et trop nue. Je l'avoue, mais ne vaut-il pas mieux sacrifier ce petit bien frivole au grand et solide honneur de transmettre à la postérité les portraits ressemblants de nos contemporains? Elle les jugera par leurs œuvres, et pourrait démentir nos éloges.

Malgré cette rigueur que je m'impose ici, je me trouve fort à mon aise avec vous, monsieur : actions brillantes, travaux utiles, ouvrages savants, tout se présente à la fois, et comme une tendre amitié m'attache à vous de tous les temps, je parlerai de votre personne avant d'exposer vos talents. Vous fûtes le premier d'entre nous qui ait eu le courage de braver le préjugé contre l'inoculation; seul, sans conseil, à la fleur de l'âge, mais décidé par maturité de raison, vous fîtes sur vous-même l'épreuve qu'on redoutait encore; grand exemple parce qu'il fut le premier, parce qu'il a été suivi par des exemples plus grands encore, lesquels ont rassuré tous les cœurs des Français sur la vie de leurs princes adorés. Je fus aussi le premier témoin de votre heureux succès : avec quelle satisfaction je vous vis arriver de la campagne portant les impressions récentes qui ne me parurent que des stigmates de courage. Souvenez-vous de cet instant! l'hilarité peinte sur votre visage, en couleurs plus vives que celle du mal, vous me dîtes : *Je suis sauvé, et mon exemple en sauvera bien d'autres.*

Ce dernier mot peint votre âme; je n'en connais aucune qui ait un zèle plus ardent pour le bonheur de l'humanité. Vous teniez la lampe sacrée de ce noble enthousiasme lorsque vous conçûtes le projet de votre ouvrage sur la félicité publique. Ouvrage de votre cœur, avec quelle affection n'y

a. M. le comte de Maurepas.

présentez-vous pas le tableau successif des malheurs du genre humain? avec quelle joie vous saisissez les courts intervalles de son bonheur ou plutôt de sa tranquillité! Ouvrage de votre esprit, que de vues saines, que d'idées approfondies, que de combinaisons aussi délicates que difficiles, j'ose le dire, si votre livre pèche c'est par trop de mérite : l'immense érudition que vous y avez déployée couvre d'une forte draperie les objets principaux. Cependant cette grande érudition, qui seule suffirait pour vous donner des titres auprès de toutes les Académies, vous était nécessaire comme preuve de vos recherches; vous avez puisé vos connaissances aux sources mêmes du savoir, et suivant pas à pas les auteurs contemporains, vous avez présenté la condition des hommes et l'état des nations sous leur vrai point de vue, mais avec cette exactitude scrupuleuse et ces pièces justificatives qui rebutent tout lecteur léger et supposent dans les autres une forte attention. Lorsqu'il vous plaira donc donner une nouvelle culture à votre riche fonds, vous pourrez arracher ces épines qui couvrent une partie de vos plus beaux terrains, et vous n'offrirez plus qu'une vaste terre émaillée de fleurs et chargée de fruits que tout homme de goût s'empressera de cueillir. Je vais vous citer à vous-même pour exemple.

Quelle lecture plus instructive, pour les amateurs des arts, que celle de votre *Essai sur l'union de la poésie et de la musique !* C'est encore au bonheur public que cet ouvrage est consacré; il donne le moyen d'augmenter les plaisirs purs de l'esprit par le chatouillement innocent de l'oreille; une idée mère et neuve s'y développe avec grâce dans toute son étendue; il doit y avoir du style en musique, chaque air doit être fondé sur un motif, sur une idée principale relative à quelque objet sensible, et l'union de la musique à la poésie ne peut être parfaite qu'autant que le poëte et le musicien conviendront d'avance de représenter la même idée, l'un par des mots et l'autre par des sons. C'est avec toute confiance que je renvoie les gens de goût à la démonstration de cette vérité et aux charmants exemples que vous en avez donnés.

Quelle autre lecture plus agréable que celle des éloges de ces illustres guerriers, vos amis, vos émules, et que par modestie vous appelez vos maîtres? Destiné par votre naissance à la profession des armes, comptant dans vos ancêtres de grands militaires, des hommes d'État plus grands encore, parce qu'ils étaient en même temps très-grands hommes de lettres[1], vous avez été poussé, par leur exemple, dans les deux carrières, et vous vous êtes annoncé d'abord avec distinction dans celle de la guerre. Mais votre cœur de paix, votre esprit de patriotisme et votre amour pour l'humanité, vous prenaient tous les moments que le devoir vous laissait; et, pour ne pas trop s'éloigner de ce devoir sacré d'état, vos premiers travaux

1. Mot digne d'être remarqué, et qui fait autant d'honneur à Buffon qu'aux lettres.

littéraires ont été des éloges militaires; je ne citerai que celui de M. le baron de Closen, et je demande si ce n'est pas une espèce de modèle en ce genre?

Et le discours que nous venons d'entendre n'est-il pas un nouveau fleuron que l'on doit ajouter à vos anciens blasons? la main du goût va le placer, puisque c'est son ouvrage, elle le mettra sans doute au-dessus de vos autres couronnes.

Je vous quitte à regret, monsieur, mais vous succédez à un digne académicien qui mérite aussi des éloges, et d'autant plus qu'il les recherchait moins; sa mémoire, honorée par tous les gens de bien, nous est chère en particulier, par son respect constant pour cette Compagnie : M. de Châteaubrun, homme juste et doux, pieux, mais tolérant, sentait, savait que l'empire des lettres ne peut s'accroître et même se soutenir que par la liberté; il approuvait donc tout assez volontiers et ne blâmait rien qu'avec discrétion; jamais il n'a rien fait que dans la vue du bien, jamais rien dit qu'à bonne intention; mais il faudrait faire ici l'énumération de toutes les vertus morales et chrétiennes pour présenter en détail celles de M. de Châteaubrun. Il avait les premières par caractère, et les autres par le plus grand exemple de ce siècle en ce genre, l'exemple du prince aïeul de son auguste élève : guidé dans cette éducation par l'un de nos plus respectables confrères, et soutenu par son ancien et constant dévouement à cette grande maison, il a eu la satisfaction de jouir pendant quatre générations, et plus de soixante ans, de la confiance et de toute l'estime de ces illustres protecteurs.

Cultivant les belles-lettres autant par devoir que par goût, il a donné plusieurs pièces de théâtre : les *Troyennes* et *Philoctète* ont fait verser assez de larmes pour justifier l'éloge que nous faisons de ses talents; sa vertu tirait parti de tout; elle perce à travers les noires perfidies et les superstitions que présente chaque scène; ses offrandes n'en sont pas moins pures, ses victimes moins innocentes, et même ses portraits n'en sont que plus touchants : j'ai admiré sa piété profonde par le transport qu'il en fait aux ministres des faux dieux. Thestor, grand prêtre des Troyens, peint par M. de Châteaubrun, semble être environné de cette lumière surnaturelle qui le rendrait digne de desservir les autels du vrai Dieu. Et telle est en effet la force d'une âme vivement affectée de ce sentiment divin, qu'elle le porte au loin et le répand sur tous les objets qui l'environnent. Si M. de Châteaubrun a supprimé, comme on l'assure, quelques pièces très-dignes de voir le jour, c'est sans doute parce qu'il ne leur a pas trouvé une assez forte teinture de ce sentiment auquel il voulait subordonner tous les autres. Dans cet instant, messieurs, je voudrais moi-même y conformer le mien; je sens néanmoins que ce serait faire la vie d'un saint, plutôt que l'éloge d'un académicien; il est mort à quatre-vingt-treize ans : je viens de perdre mon

père précisément au même âge[1] ; il était comme M. de Châteaubrun, plein de vertus et d'années; les regrets permettent la parole, mais la douleur est muette.

RÉPONSE A M. LE MARÉCHAL DUC DE DURAS,

LE JOUR DE SA RÉCEPTION A L'ACADÉMIE FRANÇAISE, LE 15 MAI 1775.

Monsieur,

Aux lois que je me suis prescrites sur l'éloge dans le discours précédent il faut ajouter un précepte également nécessaire : c'est que les convenances doivent y être senties et jamais violées; le sentiment qui les annonce doit régner partout, et vous venez, monsieur, de nous en donner l'exemple. Mais ce tact attentif de l'esprit, qui fait sentir les nuances des fines bienséances, est-il un talent ordinaire qu'on puisse communiquer, ou plutôt n'est-il pas le dernier résultat des idées, l'extrait des sentiments d'une âme exercée sur des objets que le talent ne peut saisir ?

La nature donne la force du génie, la trempe du caractère et le moule du cœur : l'éducation ne fait que modifier le tout; mais le goût délicat, le tact fin d'où naît ce sentiment exquis, ne peuvent s'acquérir que par un grand usage du monde dans les premiers rangs de la société. L'usage des livres, la solitude, la contemplation des œuvres de la nature, l'indifférence sur le mouvement du tourbillon des hommes, sont au contraire les seuls éléments de la vie du philosophe. Ici l'homme de cour a donc le plus grand avantage sur l'homme de lettres; il louera mieux et plus convenablement son prince et les grands, parce qu'il les connaît mieux, parce que mille fois il a senti, saisi ces rapports fugitifs que je ne fais qu'entrevoir.

Dans cette Compagnie nécessairement composée de l'élite des hommes en tout genre, chacun devrait être jugé et loué par ses pairs; notre formule en ordonne autrement; nous sommes presque toujours au-dessus ou au-dessous de ceux que nous avons à célébrer ; néanmoins il faut être de niveau pour se bien connaître; il faudrait avoir les mêmes talents pour se juger sans méprise. Par exemple, j'ignore le grand art des négociations, et vous le possédez ; vous l'avez exercé, monsieur, avec tout succès; je puis le dire. Mais il m'est impossible de vous louer par le détail des choses qui vous flatteraient le plus : je sais seulement, avec le public, que vous avez

1. Souvenir bien naturel, et qui nous touche profondément, parce qu'il nous montre le *bon fils* dans le *grand homme*.

maintenu pendant plusieurs années, dans des temps difficiles, l'intimité de l'union entre les deux plus grandes puissances de l'Europe; je sais que, devant nous représenter auprès d'une nation fière, vous y avez porté cette dignité qui se fait respecter, et cette aménité qu'on aime d'autant plus qu'elle se dégrade moins. Fidèle aux intérêts de votre souverain, zélé pour sa gloire, jaloux de l'honneur de la France; sans prétention sur celui de l'Espagne, sans mépris des usages étrangers, connaissant également les différents objets de la gloire des deux peuples, vous en avez augmenté l'éclat en les réunissant.

Représenter dignement sa nation sans choquer l'orgueil de l'autre; maintenir ses intérêts par la simple équité, porter en tout justice, bonne foi, discrétion, gagner la confiance par de si beaux moyens; l'établir sur des titres plus grands encore, sur l'exercice des vertus, me paraît un champ d'honneur si vaste, qu'en vous en ôtant une partie pour la donner à votre noble compagne d'ambassade, vous n'en serez ni jaloux ni moins riche. Quelle part n'a-t-elle pas eue à tous vos actes de bienfaisance! votre mémoire et la sienne seront à jamais consacrées dans les fastes de l'humanité, par le seul trait que je vais rapporter.

La stérilité, suivie de la disette, avait amené le fléau de la famine jusque dans la ville de Madrid. Le peuple mourant levait les mains au ciel pour avoir du pain. Les secours du gouvernement, trop faibles ou trop lents, ne diminuaient que d'un degré cet excès de misère; vos cœurs compatissants vous la firent partager. Des sommes considérables, même pour votre fortune, furent employées par vos ordres à acheter des grains au plus haut prix, pour les distribuer aux pauvres: les soulager en tout temps, en tout pays, c'est professer l'amour de l'humanité, c'est exercer la première et la plus haute de toutes les vertus: vous en eûtes la seule récompense qui soit digne d'elle; le soulagement du peuple fut assez senti pour qu'au Prado sa morne tristesse, à l'aspect de tous les autres objets, se changeât tout à coup en signes de joie et en cris d'allégresse à la vue de ses bienfaiteurs; plusieurs fois tous deux applaudis et suivis par des acclamations de reconnaissance, vous avez joui de ce bien, plus grand que tous les autres biens, de ce bonheur divin que les cœurs vertueux sont seuls en état de sentir.

Vous l'avez rapporté parmi nous, monsieur, ce cœur plein d'une noble bonté. Je pourrais appeler en témoignage une province entière qui ne démentirait pas mes éloges; mais je ne puis les terminer sans parler de votre amour pour les lettres, et de votre prévenance pour ceux qui les cultivent; c'est donc avec un sentiment unanime que nous applaudissons à nos propres suffrages: en nous nommant un confrère, nous acquérons un ami; soyons toujours, comme nous le sommes aujourd'hui, assez heureux dans nos choix, pour n'en faire aucun qui n'illustre les lettres.

Les lettres ! chers et dignes objets de ma passion la plus constante[1], que j'ai de plaisir à vous voir honorées ! que je me féliciterais si ma voix pouvait y contribuer ! mais c'est à vous, messieurs, qui maintenez leur gloire, à en augmenter les honneurs; je vais seulement tâcher de seconder vos vues en proposant aujourd'hui ce qui depuis longtemps fait l'objet de nos vœux.

Les lettres, dans leur état actuel, ont plus besoin de concorde que de protection; elles ne peuvent être dégradées que par leurs propres dissensions. L'empire de l'opinion n'est-il donc pas assez vaste pour que chacun puisse y habiter en repos? pourquoi se faire la guerre! eh, messieurs, nous demandons la tolérance, accordons-la donc, exerçons-la pour en donner l'exemple. Ne nous identifions pas avec nos ouvrages; disons qu'ils ont passé par nous, mais qu'ils ne sont pas nous; séparons-en notre existence morale; fermons l'oreille aux aboiements de la critique : au lieu de défendre ce que nous avons fait, recueillons nos forces pour faire mieux; ne nous célébrons jamais entre nous que par l'approbation; ne nous blâmons que par le silence; ne faisons ni tourbe, ni coterie; et que chacun, poursuivant la route que lui fraie son génie, puisse recueillir sans trouble le fruit de son travail. Les lettres prendront alors un nouvel essor, et ceux qui les cultivent un plus haut degré de considération : ils seront généralement révérés par leurs vertus, autant qu'admirés par leurs talents.

Qu'un militaire du haut rang, un prélat en dignité, un magistrat en vénération[a], célèbrent avec pompe les lettres et les hommes dont les ouvrages marquent le plus dans la littérature; qu'un ministre affable et bien intentionné les accueille avec distinction, rien n'est plus convenable, je dirais rien de plus honorable pour eux-mêmes, parce que rien n'est plus patriotique. Que les grands honorent le mérite en public, qu'ils exposent nos talents[2] au grand jour, c'est les étendre et les multiplier : mais qu'entre eux les gens de lettres se suffoquent d'encens ou s'inondent de fiel, rien de moins honnête, rien de plus préjudiciable en tout temps, en tous lieux : rappelons-nous l'exemple de nos premiers maîtres, ils ont eu l'ambition insensée de vouloir faire secte. La jalousie des chefs, l'enthousiasme des disciples, l'opiniâtreté des sectaires ont semé la discorde et produit tous les maux qu'elle entraîne à sa suite. Ces sectes sont tombées comme elles étaient nées, victimes de la même passion qui les avait enfantées; et rien n'a survécu : l'exil de la sagesse, le retour de l'ignorance, ont été les seuls et tristes

a. M. de Malesherbes, à sa réception à l'Académie, venait de faire un très-beau discours à l'honneur des gens de lettres.

1. Nobles paroles: mais que Buffon a bien le droit de les prononcer!

2. *Nos talents*. Buffon n'a jamais connu la fausse modestie : son âme était aussi simple que grande.

fruits de ces chocs de vanité, qui, même par leurs succès, n'aboutissent qu'au mépris.

Le digne académicien auquel vous succédez, Monsieur, peut nous servir de modèle et d'exemple par son respect constant pour la réputation de ses confrères, par sa liaison intime avec ses rivaux : M. de Belloy était un homme de paix, amant de la vertu, zélé pour sa patrie, enthousiaste de cet amour national qui nous attache à nos rois. Il est le premier qui l'ait présenté sur la scène, et qui, sans le secours de la fiction, ait intéressé la nation pour elle-même par la seule force de la vérité de l'histoire. Jusqu'à lui presque toutes nos pièces de théâtre sont dans le costume antique, où les dieux méchants, leurs ministres fourbes, leurs oracles menteurs, et des rois cruels jouent les principaux rôles; les perfidies, les superstitions et les atrocités remplissent chaque scène : qu'étaient les hommes soumis alors à de pareils tyrans? comment, depuis Homère, tous les poëtes se sont-ils servilement accordés à copier le tableau de ce siècle barbare? pourquoi nous exposer les vices grossiers de ces peuplades encore à demi sauvages, dont même les vertus pourraient produire le crime? pourquoi nous présenter des scélérats pour des héros, et nous peindre éternellement de petits oppresseurs d'une ou deux bourgades comme de grands monarques? ici l'éloignement grossit donc les objets, plus que dans la nature il ne les diminue. J'admire cet art illusoire qui m'a souvent arraché des larmes pour des victimes fabuleuses ou coupables; mais cet art ne serait-il pas plus vrai, plus utile, et bientôt plus grand, si nos hommes de génie l'appliquaient, comme M. de Belloy, aux grands personnages de notre nation?

Le siége de Calais et le siége de Troie! quelle comparaison, diront les gens épris de nos poëtes tragiques? les plus beaux esprits, chacun dans leur siècle, n'ont-ils pas rapporté leurs principaux talents à cette ancienne et brillante époque à jamais mémorable? Que pouvons-nous mettre à côté de Virgile et de nos maîtres modernes, qui tous ont puisé à cette source commune? tous ont fouillé les ruines et recueilli les débris de ce siége fameux pour y trouver les exemples des vertus guerrières, et en tirer les modèles des princes et des héros; les noms de ces héros ont été répétés, célébrés tant de fois, qu'ils sont plus connus que ceux des grands hommes de notre propre siècle.

Cependant ceux-ci sont ou seront consacrés par l'histoire, et les autres ne sont fameux que par la fiction; je le répète, quels étaient ces princes? que pouvaient être ces prétendus héros? qu'étaient même ces peuples Grecs ou Troyens? quelles idées avaient-ils de la gloire des armes, idées qui néanmoins sont malheureusement les premières développées dans tout peuple sauvage? ils n'avaient pas même la notion de l'honneur, et s'ils connaissaient quelques vertus, c'étaient des vertus féroces qui excitent plus d'horreur que d'admiration. Cruels par superstition autant que par instinct,

rebelles par caprice ou soumis sans raison, atroces dans les vengeances, glorieux par le crime, les plus noirs attentats donnaient la plus haute célébrité. On transformait en héros un être farouche, sans âme, sans esprit, sans autre éducation que celle d'un lutteur ou d'un coureur; nous refuserions aujourd'hui le nom d'hommes à ces espèces de monstres dont on faisait des dieux.

Mais que peut indiquer cette imitation, ce concours successif des poëtes à toujours présenter l'héroïsme sous les traits de l'espèce humaine encore informe? que prouve cette présence éternelle des acteurs d'Homère sur notre scène, sinon la puissance immortelle d'un premier génie sur les idées de tous les hommes? Quelque sublimes que soient les ouvrages de ce père des poëtes, ils lui font moins d'honneur que les productions de ses descendants qui n'en sont que les gloses brillantes ou de beaux commentaires. Nous ne voulons rien ôter à leur gloire, mais, après trente siècles des mêmes illusions, ne doit-on pas au moins en changer les objets?

Les temps sont enfin arrivés. Un d'entre vous, Messieurs, a osé le premier créer un poëme pour sa nation, et ce second génie influera sur trente autres siècles. J'oserais le prédire, si les hommes, au lieu de se dégrader, vont en se perfectionnant, si le fol amour de la Fable cesse enfin de l'emporter sur la tendre vénération que l'homme sage doit à la vérité, tant que l'empire des lis subsistera, la *Henriade* sera notre Iliade[1], car, à talent égal, quelle comparaison, dirai-je à mon tour, entre le bon grand Henri et le petit Ulysse ou le fier Agamemnon, entre nos potentats et ces rois de village, dont toutes les forces réunies feraient à peine un détachement de nos armées? Quelle différence dans l'art même! N'est-il pas plus aisé de monter l'imagination des hommes que d'élever leur raison? de leur montrer des mannequins gigantesques de héros fabuleux, que de leur présenter les portraits ressemblants de vrais hommes vraiment grands?

Enfin, quel doit être le but des représentations théâtrales? quel peut en être l'objet utile, si ce n'est d'échauffer le cœur et de frapper l'âme entière de la nation par les grands exemples et par les beaux modèles qui l'ont illustrée? Les étrangers ont avant nous senti cette vérité : le Tasse, Milton, le Camoëns se sont écartés de la route battue; ils ont su mêler habilement l'intérêt de la religion dominante à l'intérêt national, ou bien à un intérêt encore plus universel : presque tous les dramatiques anglais ont puisé leurs sujets dans l'histoire de leur pays; aussi la plupart de leurs pièces de théâtre sont-elles appropriées aux mœurs anglaises; elles ne présentent que le zèle pour la liberté, que l'amour de l'indépendance, que le conflit des

1. *Les temps sont arrivés... La Henriade sera notre Iliade...* Quel enthousiasme s'empare tout à coup de Buffon pour Voltaire! Et comme *les temps* sont changés! Le lecteur n'a pas oublié *les gens qui veulent raisonner sans avoir rien vu...* (Vol. I, p. 141), ni *ces personnes qui se piquent de philosophie...* (Vol. I, p. 149.)

prérogatives. En France, le zèle pour la patrie, et surtout l'amour de notre Roi, joueront à jamais les rôles principaux, et quoique ce sentiment n'ait pas besoin d'être confirmé dans des cœurs français, rien ne peut les remuer plus délicieusement que de mettre ce sentiment en action, et de l'exposer au grand jour, en le faisant paraître sur la scène avec toute sa noblesse et toute son énergie. C'est ce qu'a fait M. de Belloy, c'est ce que nous avons tous senti avec transport à la représentation du *Siége de Calais :* jamais applaudissements n'ont été plus universels ni plus multipliés... Mais, monsieur, l'on ignorait jusqu'à ce jour la grande part qui vous revient de ces applaudissements. M. de Belloy a dit à ses amis qu'il vous devait le choix de son sujet, qu'il ne s'y était arrêté que par vos conseils. Il parlait souvent de cette obligation : avons-nous pu mieux acquitter sa dette qu'en vous priant, monsieur, de prendre ici sa place?

AU ROI. [1]

Sire,

L'histoire et les monuments immortaliseront les qualités héroïques et les vertus pacifiques que l'univers admire dans la personne de Votre Majesté. Cet ouvrage, qui contient l'histoire de la nature, entrepris par vos ordres, consacrera à la postérité votre goût pour les sciences, et la protection éclatante dont vous les honorez. Sensible à toutes les sortes de gloire, grand en tout, excellent en vous-même, Sire, vous serez à jamais l'exemple des héros et le modèle des rois.

Nous sommes avec un très-profond respect,

Sire,

De Votre Majesté

Les très-humbles, très-obéissants et très-fidèles sujets et serviteurs,

Buffon,

Intendant de votre Jardin-des-Plantes.

Daubenton,

Garde et démonstrateur de votre Cabinet d'histoire naturelle.

1. On ne reproduit ici cette *Dédicace* que par scrupule de commentateur, et pour ne rien omettre de l'édition in-4° de l'Imprimerie royale. C'est par la même raison que l'on trouvera ci-après deux pièces oubliées : un *Avant-propos* et les *Lettres à la Sorbonne.*

AVANT-PROPOS.[1]

Les deux premiers volumes de cet ouvrage, dont l'un était imprimé en 1746, et l'autre en 1747, n'ont cependant paru qu'en 1749, avec le troisième : différentes circonstances ont de même retardé la publication du quatrième volume jusqu'en 1753, et celle du cinquième jusqu'en 1755. On ne doit pas nous imputer des délais qui ont été forcés : toute entreprise considérable a ses difficultés qu'on ne peut vaincre que peu à peu, et qu'on est encore heureux de surmonter avec le temps. Nous avions prévu celles qui pouvaient venir de la chose même, nous les avions aplanies d'avance par un travail de plusieurs années; mais comment prévenir les obstacles qu'on a fait naître sous nos pas? ils se sont multipliés malgré la voix du public et le silence des auteurs, qui, n'ayant entrepris leur ouvrage que pour satisfaire plus pleinement au devoir de leurs places, et ne prétendant pas en tirer d'autre gloire, sont demeurés tranquilles, et ont tout attendu de l'effet du temps et de la protection dont le Roi veut bien les honorer. Sa Majesté n'a pas dédaigné de concourir à la perfection de leur ouvrage, en leur envoyant de son propre mouvement plusieurs morceaux rares et précieux, et en donnant des ordres pour qu'ils eussent à la Ménagerie toutes les facilités nécessaires pour la description des animaux. Nous devons, à cet égard, des remercîments publics à M. le comte de Noailles, que nous avons souvent importuné, et qui ne s'est jamais lassé de nos importunités; mais combien n'en devons-nous pas au ministre éclairé sous les ordres duquel nous avons le bonheur de travailler! Homme d'État, homme de guerre, homme de lettres, il est et serait tout supérieurement. Il a eu la bonté d'entrer avec nous dans le détail de notre travail, il nous a guidés par ses lumières, aidés de ses avis, et nous a procuré les secours qui nous étaient nécessaires pour avancer notre ouvrage. Nous espérons donc en donner dans la suite trois volumes en deux ans, comme nous l'avions promis dans notre projet imprimé; c'est tout ce qu'il est possible de faire, attendu le grand nombre de gravures dont on ne peut se dispenser, et qui sont toutes faites avec soin sur des dessins d'après nature. Les planches du septième volume sont gravées, et nous avons déjà trois cents dessins pour les volumes suivants. Le sixième volume, que nous donnons aujourd'hui, contient les animaux de chasse; le septième volume contiendra tout ce qui nous reste à donner sur les animaux de ce pays-ci, dont le nombre n'est pas aussi grand qu'on pourrait l'imaginer, puisqu'il se réduit à trente-sept ou trente-huit espèces différentes dans les quadrupèdes; mais les animaux étrangers sont en bien plus grand nombre; nous n'espérons pas de pouvoir

1. Cet *Avant-propos* se trouve en tête du VI[e] volume de l'édition in-4° de l'Imprimerie royale, volume publié en 1756.

les décrire tous avec autant d'étendue que les animaux qui se trouvent en France : il y en a que peut-être nous ne verrons jamais, il y en a que le hasard pourra nous présenter, mais que nous ne pourrons acquérir pour en faire la dissection. Cependant nous en avons déjà observé et décrit en entier un assez grand nombre : nous n'épargnons rien pour nous en procurer d'autres; nous en faisons venir des pays étrangers par le moyen de nos correspondants; nous achetons ceux que l'on amène en France, et qu'on veut bien nous vendre ; nous les gardons dans une ménagerie en Bourgogne, pour observer leurs mœurs avant de les disséquer, et nous ne regrettons ni les soins, ni la dépense que ces recherches occasionnent. Nous commencerons donc par donner l'histoire de ceux dont nous aurons fait une description complète : nous en avons déjà assez pour remplir les huitième et neuvième volumes, et, dans l'espace de deux ans, nous espérons bien qu'il nous en viendra d'autres; ensuite nous passerons à ceux que nous ne connaîtrons qu'à l'extérieur, et, au défaut de nos propres observations sur les parties intérieures, nous rapporterons celles qui auront été faites par les anatomistes qui nous ont précédés; enfin, nous ne parlerons qu'historiquement de ceux que nous n'aurons pas vus, en nous réservant de donner par supplément leur description à mesure que nous pourrons nous les procurer.

LETTRE

DE MM. LES DÉPUTÉS ET SYNDIC DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE, A M. DE BUFFON.[1]

Monsieur,

Nous avons été informés par un d'entre nous, de votre part, que lorsque vous avez appris que l'*Histoire Naturelle*, dont vous êtes auteur, était un des ouvrages qui ont été choisis par ordre de la Faculté de Théologie pour être examinés et censurés comme renfermant des principes et des maximes qui ne sont pas conformes à ceux de la religion, vous lui avez déclaré que vous n'aviez pas eu intention de vous en écarter, et que vous étiez disposé à satisfaire la Faculté sur chacun des articles qu'elle trouverait répréhensibles dans votre dit ouvrage; nous ne pouvons, monsieur, donner trop d'éloges à une résolution aussi chrétienne, et pour vous mettre en état de

1. Ces *Lettres* de la Sorbonne à Buffon et de Buffon à la Sorbonne se trouvent en tête du IVe volume de l'édition in-4° de l'Imprimerie royale, volume publié en 1753.

l'exécuter, nous vous envoyons les propositions extraites de votre livre, qui nous ont paru contraires à la croyance de l'Église.

Nous avons l'honneur d'être avec une parfaite considération, monsieur,

Vos très-humbles et très-obéissants serviteurs,

Les Députés et Syndic
De la Faculté de Théologie de Paris.

En la maison de la Faculté, le 15 janvier 1751.

PROPOSITIONS

EXTRAITES D'UN OUVRAGE QUI A POUR TITRE : HISTOIRE NATURELLE, ET QUI ONT PARU RÉPRÉHENSIBLES A MM. LES DÉPUTÉS DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE DE PARIS.

I. — Ce sont les eaux de la mer qui ont produit les montagnes, les vallées de la terre..... ce sont les eaux du ciel qui, ramenant tout au niveau, rendront un jour cette terre à la mer, qui s'en emparera successivement, en laissant à découvert de nouveaux continents semblables à ceux que nous habitons. Tome I, p. 65.

II. — Ne peut-on pas imaginer..... qu'une comète tombant sur la surface du soleil aura déplacé cet astre, et qu'elle en aura séparé quelques petites parties auxquelles elle aura communiqué un mouvement d'impulsion..... en sorte que les planètes auraient autrefois appartenu au corps du soleil, et qu'elles en auraient été détachées, etc. Tome I, p. 69.

III. — Voyons dans quel état elles (les planètes, et surtout la terre) se sont trouvées, après avoir été séparées de la masse du soleil. Tome I, p. 74.

IV. — Le soleil s'éteindra probablement..... faute de matière combustible..... la terre, au sortir du soleil, était donc brûlante et dans un état de liquéfaction. Tome I, p. 78.

V. — Le mot de vérité ne fait naître qu'une idée vague..... et la définition elle-même, prise dans un sens général et absolu, n'est qu'une abstraction qui n'existe qu'en vertu de quelque supposition. Tome I, p. 27.

VI. — Il y a plusieurs espèces de vérités, et on a coutume de mettre dans le premier ordre les vérités mathématiques; ce ne sont cependant que des vérités de définition : ces définitions portent sur des suppositions

simples, mais abstraites, et toutes les vérités en ce genre ne sont que des conséquences composées, mais toujours abstraites de ces définitions. Tome I, p. 27.

VII. — La signification du terme de vérité est vague et composée; il n'était donc pas possible de la définir généralement : il fallait, comme nous venons de le faire, en distinguer les genres, afin de s'en former une idée nette. Tome I, p. 28.

VIII. — Je ne parlerai point des autres ordres de vérités, celles de la morale, par exemple, qui sont en partie réelles et en partie arbitraires..... elles n'ont pour objet que des convenances et des probabilités. Tome I, p. 28.

IX. — L'évidence mathématique et la certitude physique sont donc les deux seuls points sous lesquels nous devons considérer la vérité; dès qu'elle s'éloignera de l'un ou de l'autre, ce n'est plus que vraisemblance et probabilité. Tome I, p. 29.

X. — L'existence de notre âme nous est démontrée, ou plutôt nous ne faisons qu'un, cette existence et nous. Tome II, p. 2.

XI. — L'existence de notre corps et des autres objets extérieurs est douteuse pour quiconque raisonne sans préjugé, car cette étendue en longueur, largeur et profondeur, que nous appelons *notre corps*, et qui semble nous appartenir de si près, qu'est-elle autre chose, sinon un rapport de nos sens? Tome II, p. 2.

XII. — Nous pouvons croire qu'il y a quelque chose hors de nous, mais nous n'en sommes pas sûrs, au lieu que nous sommes assurés de l'existence réelle de tout ce qui est en nous; celle de notre âme est donc certaine, et celle de notre corps paraît douteuse, dès qu'on vient à penser que la matière pourrait bien n'être qu'un mode de notre âme, une de ses façons de voir. Tome II, p. 3.

XIII. — Elle (notre âme) verra d'une manière bien plus différente encore après notre mort, et tout ce qui cause aujourd'hui ses sensations, la matière en général, pourrait bien ne pas plus exister pour elle alors que notre propre corps, qui ne sera plus rien pour nous. Tome II, p. 4.

XIV. — L'âme..... est impassible par son essence. Tome II, p. 1.

RÉPONSE

DE M. DE BUFFON, A MM. LES DÉPUTÉS ET SYNDIC DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE.

MESSIEURS,

J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, avec les propositions qui ont été extraites de mon livre, et je vous remercie de m'avoir mis à portée de les expliquer d'une manière qui ne laisse aucun doute ni aucune incertitude sur la droiture de mes intentions; et si vous le désirez, messieurs, je publierai bien volontiers, dans le premier volume de mon ouvrage qui paraîtra, les explications que j'ai l'honneur de vous envoyer. Je suis avec respect,

Messieurs,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

BUFFON.

Le 12 mars 1751.

Je déclare :

1° Que je n'ai eu aucune intention de contredire le texte de l'Écriture; que je crois très-fermement tout ce qui y est rapporté sur la création, soit pour l'ordre des temps, soit pour les circonstances des faits; et que j'abandonne ce qui, dans mon livre, regarde la formation de la terre, et en général tout ce qui pourrait être contraire à la narration de Moïse, n'ayant présenté mon hypothèse sur la formation des planètes que comme une pure supposition philosophique.

2° Que par rapport à cette expression, *le mot de vérité ne fait naître qu'une idée vague,* je n'ai entendu que ce qu'on entend dans les écoles par idée générique, qui n'existe point en soi-même, mais seulement dans les espèces dans lesquelles elle a une existence réelle; et par conséquent, il y a réellement des vérités certaines en elles-mêmes, comme je l'explique dans l'article suivant.

3° Qu'outre les vérités de conséquence et de supposition, il y a des premiers principes absolument vrais et certains dans tous les cas, et indépendamment de toutes les suppositions, et que ces conséquences déduites avec évidence de ces principes ne sont pas des vérités arbitraires, mais des vérités éternelles et évidentes, n'ayant uniquement entendu par vérités de définitions que les seules vérités mathématiques.

4° Qu'il y a de ces principes évidents et de ces conséquences évidentes dans plusieurs sciences, et surtout dans la métaphysique et la morale;

que tels sont en particulier dans la métaphysique l'existence de Dieu, ses principaux attributs, l'existence, la spiritualité et l'immortalité de notre âme; et dans la morale, l'obligation de rendre un culte à Dieu, et à un chacun ce qui lui est dû, et en conséquence qu'on est obligé d'éviter le larcin, l'homicide et les autres actions que la raison condamne.

5° Que les objets de notre foi sont très-certains, sans être évidents; et que Dieu qui les a révélés, et que la raison même m'apprend ne pouvoir me tromper, m'en garantit la vérité et la certitude; que ces objets sont pour moi des vérités du premier ordre, soit qu'ils regardent le dogme, soit qu'ils regardent la pratique dans la morale; ordre de vérités dont j'ai dit expressément que je ne parlerais point, parce que mon sujet ne le demandait pas.

6° Que, quand j'ai dit que les vérités de la morale n'ont pour objet et pour fin que des convenances et des probabilités, je n'ai jamais voulu parler des vérités réelles, telles que sont non-seulement les préceptes de la loi divine, mais encore ceux qui appartiennent à la loi naturelle; et que je n'entends par vérités arbitraires en fait de morale, que les lois qui dépendent de la volonté des hommes et qui sont différentes dans différents pays, et par rapport à la constitution des différents États.

7° Qu'il n'est pas vrai que l'existence de notre âme et nous ne soient qu'un, en ce sens que l'homme soit un être purement spirituel, et non un composé de corps et d'âme : que l'existence de notre corps et des autres objets extérieurs est une vérité certaine, puisque non-seulement la foi nous l'apprend, mais encore que la sagesse et la bonté de Dieu ne nous permettent pas de penser qu'il voulût mettre les hommes dans une illusion perpétuelle et générale; que, par cette raison, cette étendue en longueur, largeur et profondeur (notre corps) n'est pas un simple rapport de nos sens.

8° Qu'en conséquence nous sommes très-sûrs qu'il y a quelque chose hors de nous; et que la croyance que nous avons des vérités révélées, présuppose et renferme l'existence de plusieurs objets hors de nous; et qu'on ne peut croire que la matière ne soit qu'une modification de notre âme, même en ce sens, que nos sensations existent véritablement, mais que les objets qui semblent les exciter n'existent point réellement.

9° Que, quelle que soit la manière dont l'âme verra dans l'état où elle se trouvera depuis sa mort jusqu'au jugement dernier, elle sera certaine de l'existence des corps, et en particulier de celle du sien propre, dont l'état futur l'intéressera toujours, ainsi que l'Écriture nous l'apprend.

10° Que, quand j'ai dit que l'âme était impassible par son essence, je n'ai prétendu dire rien autre chose, sinon que l'âme par sa nature n'est pas susceptible des impressions extérieures qui pourraient la détruire; et je n'ai pas cru que par la puissance de Dieu elle ne pût être susceptible des senti-

ments de douleur, que la foi nous apprend devoir faire dans l'autre vie la peine du péché et le tourment des méchants.

Signé BUFFON.

Le 12 mars 1751.

SECONDE LETTRE

DE MM. LES DÉPUTÉS ET SYNDIC DE LA FACULTÉ DE THÉOLOGIE, A M. DE BUFFON.

Monsieur,

Nous avons reçu les explications que vous nous avez envoyées, des propositions que nous avions trouvées répréhensibles dans votre ouvrage qui a pour titre : *l'Histoire naturelle;* et, après les avoir lues dans notre assemblée particulière, nous les avons présentées à la Faculté dans son assemblée générale du premier avril 1751, présente année ; et, après en avoir entendu la lecture, elle les a acceptées et approuvées par sa délibération et sa conclusion dudit jour.

Nous avons fait part en même temps, monsieur, à la Faculté, de la promesse que vous nous avez faite de faire imprimer ces explications dans le premier ouvrage que vous donnerez au public, si la Faculté le désire ; elle a reçu cette proposition avec une extrême joie, et elle espère que vous voudrez bien l'exécuter. Nous avons l'honneur d'être, avec les sentiments de la plus parfaite considération,

Monsieur,

Vos très-humbles et très-obéissants serviteurs,

Les députés et syndic

De la Faculté de Théologie de Paris.

En la maison de la Faculté, le 4 mai 1751.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES[1]

CONTENUES

DANS LES QUATRE PREMIERS VOLUMES.

A

1. Nous avons partagé les diverses *Tables* de Buffon en trois *Tables* particulières : une pour les quatre premiers volumes, ou pour l'*histoire des quadrupèdes ;* une pour les quatre seconds, ou pour l'*histoire des oiseaux;* et une pour les quatre derniers, ou pour l'*histoire des minéraux* et les autres écrits de Buffon.

Toutes ces *Tables* sont de la main même de Buffon (voyez la *Notice* qui doit être mise en tête de cette édition). C'est le résumé substantiel, et d'une admirable précision, de ses travaux et de ses pensées.

1. *Add.*, abréviation du mot *Additions*.

B

D

F

G

H

J

K

L

N

O

S

T

U

V

Y

Z

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LES QUATRE VOLUMES

RELATIFS AUX OISEAUX.

A

B

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

T

U

V

W

X

Y

Z

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LES QUATRE DERNIERS VOLUMES

B

C

D

E

G

I

J

N

O

P

S

T

U

V

Z

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME DOUZIÈME.

FIN DU DOUZIÈME ET DERNIER VOLUME.

IMPRIMERIE J. CLAYE, RUE SAINT-BENOÎT, 7.

INDICATION

POUR LE PLACEMENT DES PLANCHES

TOME PREMIER.

TOME II.

TOME III.

TOME IV.

TOME V.

TOME VI.

TOME VII.

TOME VIII.

TOME IX.

IMPRIMERIE J. CLAYE, RUE SAINT-BENOÎT, 7.





